The Department of Public Instruction, Bombay.

PRACTICAL GEOMETRY

BY

R. BURCHETT.

TRANSLATED INTO GUJARATI

BY

,NTRÁM M. MEHTÁ,
XHIBITIONER, EDUCATIONAL DEPARTMENT.

FIRST EDITION.—500 Copies.

Bombay:
ERNMENT CENTRAL BOOK DEPÔT.

1882.

Price 9½ *Annas.*

BOMBAY:

PRINTED AT THE EDUCATION SOCIETY'S

મુંબાઈ ઇલાકાનું સરકારી કેળવણી ખાતું.

કર્તવ્ય ભૂમિતિ.

ઇંગ્રેજીપરથી ગૂજરાતીમાં ભાષાંતર કરનાર

બળવંતરામ મહાદેવરામ મેહેતા,

ટ્રાન્સ્લેશન એક્સિબિશનર, એ. ડીપાર્ટમેંટ.

પહેલી આવૃત્તિ—૫૦૦ પ્રત.

મુંબાઈ:

સરકારી મધ્ય બુક ડીપો.

સને ૧૮૮૨.

કીમત સાડાનવ આના.

मुंबईमधे

एज्युकेशन सोसाइटीना छापखानामां छापी.

आदिकारण भूमितिनी आकृतिओ.

सीधी लींटीथी थयेली आदिकारण भूमितिनी सर्व आकृतिओ, लंब अने समांतर, लंब अने तिर्कस, समांतर अने तिर्कस, अथवा एक एकना संबंधमां मात्र तिर्कस लींटीओथी घेरायलीछे.

हेठळ लखेली मूळतत्वविषयक आकृतिओमांनी (१५ मी अने १६ मी सिवाय) एक अथवा वधारे आकृतिओ प्रत्येक सीधीलींटी आकृति दोरवामां आवश्यक छे.

१ ला स्कंधनां मूळतत्वविषयक कृत्यो.

आकृति १ अने २.

सीधी होय अथवा गोळनो भाग होय तेवी लींटी A B दुभागवी.

A अने B बिंदुथी A B ना अर्द्धथी मोटी त्रिज्या लईने c अने d बिंदुमां एक एकने छेदे एवा कौंस दोरो.

c बिंदुथी d बिंदुलगी एक सीधी लींटी दोरो. ए लींटी A B लींटीने दुभागशे.

आकृति ३.

आपेली लींटी A B उपर ते लींटीमांना C बिंदुए एक लंब लींटी दोरवी.

C बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने A B लींटीने e e बिंदुओमां छेदो.

d बिंदुमां छेदाय एवा कौंस e e बिंदुओमांथी दोरो.

C d लींटी दोरो. ए लींटी A B उपर लंब थशे.

आकृति ४.

आपेली लींटी A B उपर ते लींटीना ऊपला के हेठला C बिंदुमांथी एक लंब लींटी दोरवी.

३ जी आकृतिनुं वर्णन अने अक्षरो आ आकृतिने पण लागु पडेछे.

आकृति ५.

आपेली लींटी A B उपर तेने छेडे एक लंब लींटी दोरवी.

B बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने A B लींटीमां तेनो c छेडो आवे एवो एक कौंस c दोरो.

c बिंदुथी एज त्रिज्या लईने c कौंसने d बिंदुमां छेदो.

d बिंदुथी एज त्रिज्या लईने c कौंसने e बिंदुमां छेदो.

d अने e बिंदुथी एज अथवा कोई बीजी त्रिज्या लईने f बिंदुमां छेदाय एवा कौंस दोरो.

f B लींटी दोरो. ए लींटी A B लींटी उपर तेने छेडे लंब थशे.

आकृति ६.

आपेली लींटी A B उपर तेने छेडे एक लंब लींटी दोरवी–बीजी रीत.

A B लींटीनी बहार अने तेना छेडानी वच्चे हरकोई बिंदु C लो.

C A त्रिज्या लईने A B लींटीमां छेडो c आवे एवो कौंस c दोरो.

c बिंदुथी एज त्रिज्या लईने d बिंदुमां c कौंसने छेदो.

d बिंदुथी एज त्रिज्या लईने e बिंदुमां c कौंसने छेदो; अने e बिंदुथी एज त्रिज्या लईने f बिंदुमां c कौंसने छेदो. f A लींटी दोरो. ए लींटी A B लींटी उपर तेने छेडे लंब थशे.

आकृति ७.

एज—बीजी रीत.

पाछली आकृतिनी पेठे हरकोई C बिंदु लो.

C B त्रिज्या लईने A B ने अथवा वधारेली A B ने c बिंदुमां छेदे अने B बिंदुमां थईने जाय एवो एक कौंस दोरो.

C बिंदुमां थईने अने कौंसने d बिंदुमां छेदीने c बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

d B लींटी दोरो. ए लींटी A B लींटी उपर तेने छेडे लंब थशे.

आकृति ८.

आपेली लींटी A B उपर ते लींटीना ऊपला अथवा हेठला C बिंदुमांथी तेने लगभग अथवा छेक छेडे एक लंब लींटी दोरवी.

A B ने c बिंदुमां छेदीने C बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

१ ली आकृति प्रमाणे C c ने d बिंदुमां दुभागो.

d C त्रिज्या लईने C A कौंस दोरो; ए कौंसनुं अने A B लींटीनुं छेदनबिंदु C बिंदु उपर लंब थशे.

जो ए कौंस A B लींटीना छेडानी बहार थईने जाय तो ते कौंसने छेदे एम तेने वधारो अने छेदनबिंदु जोडे C बिंदुने जोडी दो.

आकृति ९.

आपेला C बिंदुमांथी आपेली A B लींटीनी समांतर लींटी दोरवी.

A B लींटीमांना हरकोई c बिंदुथी c C त्रिज्या लईने A B लींटीने d बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

d बिंदुथी एज त्रिज्या लईने c कौंस दोरो.

c बिंदुथी d C त्रिज्या लईने c e कौंस d C कौंसनी बराबर थाय एम c कौंसने e बिंदुमां कापो.

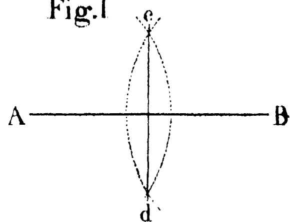
e C लींटी दोरो. ए लींटी A B लींटीनी समांतर थशे.

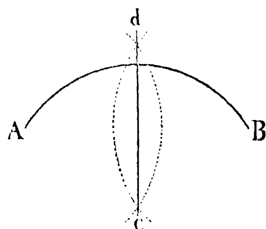
आकृति १०.

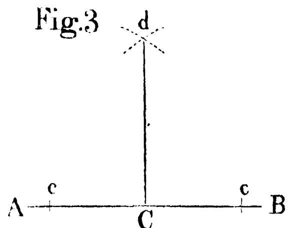
आपेली A B लींटीनी समांतर तेनाथी आपेली C D लींटीनी बराबर अंतरे एक लींटी दोरवी.

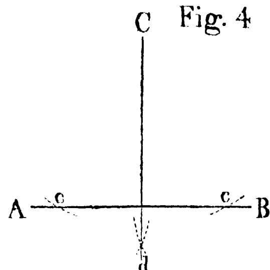
A B लींटीमांना हरकोई बे बिंदुथी C D त्रिज्या लईने c अने d कौंस दोरो.

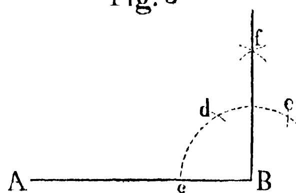
ए बे कौंसनी स्पर्शलींटी C D लींटीनी बराबर अंतरे A B लींटीनी समांतर थशे.

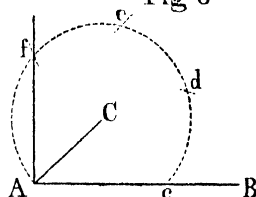

Fig.1
e
A
B
d

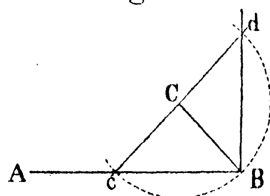

Fig. 2.
d
A
B
c

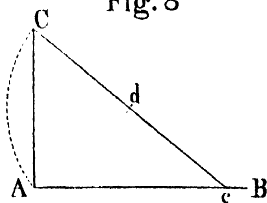

Fig.3
d
A
c
C
c
B


C
Fig. 4
A
c
c
B
d


Fig. 5
f
d
e
A
c
B


Fig 6
e
f
d
C
A
c
B


Fig .7
d
C
A
c
B


Fig. 8
C
d
A
c
B

આકૃતિ ૧૧.

B C લીંટીની જોડે આપેલા A ખૂણાની બરાબર ખૂણો કરે એવી C બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરવી.

A બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લઈને a કૌંસ દોરો.

C બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લઈને b c કૌંસ દોરો.

૯ મી આકૃતિની પેઠે b c કૌંસને a કૌંસની બરાબર કરો.

c C લીંટી દોરો. એટલે C ખૂણો આપેલા ખૂણાની બરાબર થશે.

આકૃતિ ૧૨.

B C લીંટીની બહારના D બિંદુમાંથી B C લીંટીની જોડે આપેલા A ખૂણાની બરાબર ખૂણો કરે એવી એક લીંટી દોરવી.

૯ મી આકૃતિપ્રમાણે D a લીંટી B C ની સમાંતર દોરો.

આપેલા A ખૂણાની બરાબર D બિંદુએ એક ખૂણો કરો.

C B લીંટીને B બિંદુમાં છેદે એમ એ બાજૂને વધારો.

C B લીંટી જોડે D B લીંટી આપેલા A ખૂણાની બરાબર ખૂણો કરશે.

આકૃતિ ૧૩.

A B લીંટીને ગમે તેટલા સરખા ભાગમાં વિભાગવી.

૧૧ મી આકૃતિપ્રમાણે A B જોડે હરકોઈ પ્રકારનો ખૂણો કરે એમ A a લીંટી દોરો, અને A B ની સામેની બાજૂએ તેવોજ ખૂણો કરે એમ B b લીંટી દોરો.

हरकोई त्रिज्या लेईने A a अने B b लींटीमां A अने B बिंदुमांथी A B लींटीना जेटला भाग करवा होय तेनी संख्याथी एक ओछो, एटला भाग करो, जेम के, 1, 2, 3, 4, 5.

1–5, 2–4, 3–3, 4–2, 5–1 ने जोडो. A B लींटीने छ सरखा भागमां विभागी.

आकृति १४.

एज—बीजी रीत.

A B जोडे हरकोई प्रकारनो खूणो करे एम B C लींटी दोरो.

B C लींटी उपर बधा भागोनां चिन्ह करो, जेमके 1, 2, 3, 4, 5.

5 A ने जोडो.

4, 3, 2, अने 1 मांथी 5 A नी समांतर लींटीओ दोरो. A B लींटीना पांच सरखा भाग थशे.

एज रीते आपेली लींटीथी मोटी के नानी लींटीना तेना प्रमाणमां भाग कराय.

आकृति १५.

विभागेली C D लींटीना प्रमाणमां A B लींटीना भाग करवा.

A B लींटीने गमे तेटले अंतरे C D नी समांतर मूको.

A B ना छेडामांथी C D ना छेडामां थईने लींटीओ दोरो. तेओ एक एकने E बिंदुमां छेदी A E B त्रिकोण करे एम तेमने वधारो.

C D लींटीना 1, 2, 3, 4 विभागोमां थईने A B लींटीने छेदे एम E बिंदुमांथी लींटीओ दोरो.

आखी लींटी A B अने आखी लींटी C D जे प्रमाणमां छे तेज प्रमाणमां A B लींटीना अने C D लींटीना विभाग थशे, एटले ए लींटीओना विभाग प्रमाणमां थशे.

आकृति १६.

एज—बीजी रीत.

विभागेली लींटी B C **नो विभागवानी लींटी** B A जोडे B बिंदुए हरकोई प्रकारनो खूणो करो.

ए लींटीओना बीजा बे छेडाने जोडीने C A लींटी दोरो.

B C लींटीना प्रमाणमां A B लींटीने विभागीने 1, 2, 3, 4, 5, मांथी C A नी समांतर लींटीओ दोरो.

एमांनी हरकोई रीते नकशा अथवा बीजां चित्रोने प्रमाणमां नानां मोटां कराय.

१ ला स्कंधनां आकृतिरचनाविषयक कृत्यो.

आकृति १७.

आपेला पाया A B **उपर समबाजू त्रिकोण दोरवो.**

A अने B बिंदुओथी A B त्रिज्या लेई C बिंदुमां छेदीने कौंसो दोरो.

A C अने C B लींटीओ दोरो.

A C B त्रिकोण समबाजू अने समखूण छे.

आकृति १८.

आपेली A B **ऊंचाईनो समबाजू त्रिकोण दोरवो.**

५ मी आकृति प्रमाणे A B लींटीना बेउ छेडामांथी ते लींटी उपर C A अने D B लंब दोरो.

A बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने C A लींटीपर एक अर्द्धगोळ दोरो अने तेनी त्रिज्या लईने b b कौंसो कापो.

A बिंदुथी b b मां थईने लींटीओ दोरो, अने B D पायाने छेदे त्यांलगी तेमने वधारो.

ाकृति १९.

आपेला पाया A B **उपर आपेला सामेना खूणा** C **वाळो समद्विबाजू त्रिकोण दोरवो.**

A B पायाने b बिंदु लगी वधारो.

११ मी आकृति प्रमाणे आपेला सामेना खूणा C नी बराबर A बिंदुए b A c खूणो करो. A बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने c A अने A B लींटीओने c अने d बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

c d कौंसने e बिंदुमां दुभागो.

A e ने जोडीने वधारो.

B बिंदुए d A e खूणानी बराबर एक खूणो करो.

A e लींटीने मळे एम ते बाजूने वधारो. एटले समद्विबाजू त्रिकोण थशे तेनो पायो आपेला पायानी अने सामेनो खूणो आपेला सामेना खूणानी बराबर थशे.

Fig. 9

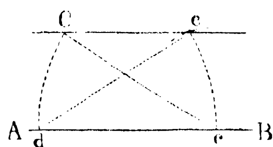


Fig. 10

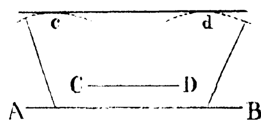


Fig. 11

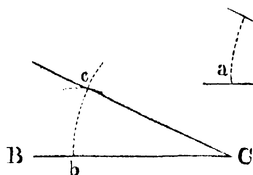


Fig. 12

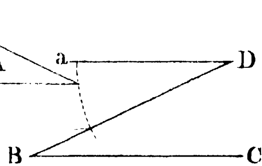


Fig. 13

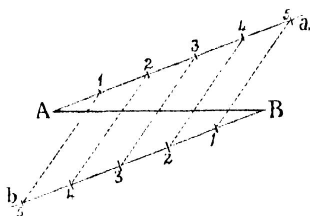


Fig. 14

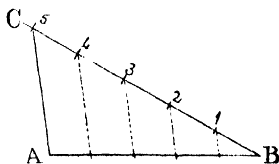


Fig. 15

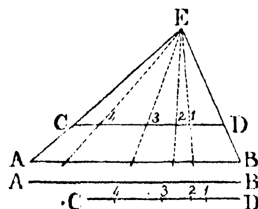
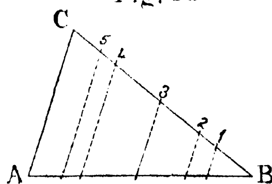


Fig. 16



आकृति २०.

पायो A B **अने पाया आगळना खूणा** A **अने** B **आपेला होई त्रिकोण दोरवो.**

C D लींटीने A B नी बराबर करो. ११ मी आकृति प्रमाणे C खूणाने A खूणानी बराबर अने D खूणाने B खूणानी बराबर करो.

तेमनी बाजूओ एक एकने मळे त्यांलगी वधारो.

आकृति २१.

त्रण बाजू A, B, **अने** C **आपेली होई त्रिकोण दोरवो.**

पायाना एक A छेडाथी लींटी C त्रिज्या लईने एक कौंस दोरो.

बीजा छेडाथी लींटी B त्रिज्या लईने पहेला कौंसने D बिंदुए छेदे एवो एक कौंस दोरो.

D बिंदुमांथी A लींटीना छेडा लगी लींटीओ दोरो. एटले एक त्रिकोण थशे तेनी बाजूओ आपेली बाजूओनी बराबर थशे.

हरकोई त्रिकोण दोरवामाटे नानी बे बाजू, B अने C मळीने लांबी बाजू A थी मोटी होवी जोईए.

आकृति २२.

आपेला पाया A B **उपर चोरस दोरवो.**

५ मी आकृति प्रमाणे B बिंदुए लंब दोरो.

B C लींटीने A B नी बराबर करो.

A अने C बिंदुथी A B त्रिज्या लेई D बिंदुमां छेदीने कौंसो दोरो.

चोरस पूरो करवाने D A अने D C ने जोडो.

आकृति २३.

आपेला A B कर्णवाळो एक चोरस दोरवो.

A B ने C बिंदुए दुभागो.

C बिंदुए A B उपर D E लंब दोरो.

C D अने C E प्रत्येकने A C नी बराबर करो.

A D, D B, B E, अने E A, ने जोडो. एटले एक चोरस थयो तेनो कर्ण आपेला कर्णनी बराबर छे.

आकृति २४.

आपेली बे बाजू A B अने A C वाळो काटखूण चोखूण दोरवो.

A बिंदुए A B उपर A C लंब दोरो.

B बिंदुथी A C त्रिज्या लईने अने C बिंदुथी A B त्रिज्या लईने D बिंदुमां छेदाय एवा कौंस दोरो.

C D अने D B ने जोडो.

आकृति २५.

आपेला कर्ण A B अने एक बाजू A C वाळो काटखूण चोखूण दोरवो.

D E ने A B नी बराबर करो.

D E ने F बिंदुए दुभागो.

Fig. 17

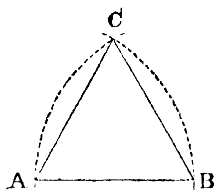


Fig. 18

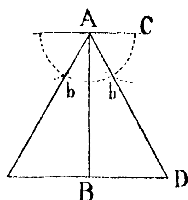


Fig. 19

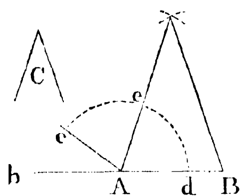


Fig. 20

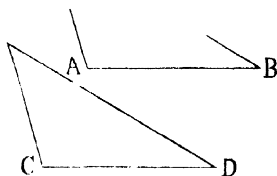


Fig. 21

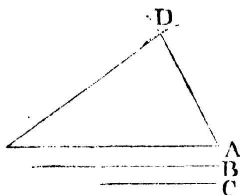


Fig. 22

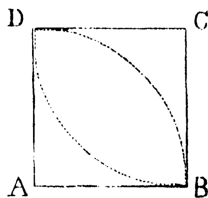


Fig. 23

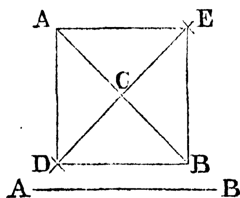
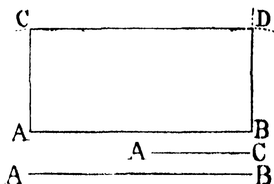


Fig. 24



F બિંદુથી F E ત્રિજ્યા લઈને એક અર્દ્ધગોળ દોરો.

D બિંદુથી A C ત્રિજ્યા લઈને અર્દ્ધગોળને G બિંદુએ કાપો.

D G અને G E ને જોડો.

૨૪ મી આકૃતિ પ્રમાણે કાટખૂણ ચોખૂણ પૂરો કરો.

આકૃતિ ૨૬.

આપેલા પાયા A B **ની બરાબર પાયો અને આપેલા ખૂણા** A **ની બરાબર એક ખૂણો થાય એવો રાંબસ દોરવો.**

C D લીંટીને A B લીંટીની બરાબર કરો.

C ખૂણાને A ખૂણાની બરાબર કરો.

C E લીંટીને A B લીંટીની બરાબર વધારો.

D અને E બિંદુઓથી A B ત્રિજ્યા લેઈ F બિંદુએ છેદીને કૌંસો દોરો.

રાંબસ પૂરો કરવાને F E અને F D ને જોડો.

આકૃતિ ૨૭.

આપેલા કર્ણ A B **અને આપેલી બાજૂ** C D **વાળો રાંબસ દોરવો.**

E F લીંટીને A B લીંટીની બરાબર કરો.

E અને F બિંદુથી લીંટી C D ત્રિજ્યા લઈને G અને H બિંદુએ પરસ્પર છેદે એવા કૌંસ દોરો.

રાંબસ પૂરો કરવા માટે E G, G F, F H અને E H લીંટીઓ દોરો.

आकृति २८.

पासपासेनी बाजूओ आपेली बे लींटी A B अने A C नी बराबर थाय अने एक खूणो आपेला A खूणानी बराबर थाय एवो रांबाइद दोरवो.

D E लींटीने A B लींटीनी बराबर करो.

D खूणाने A खूणानी बराबर करो.

D F लींटीने A C लींटीनी बराबर वधारो.

F बिंदुथी A B त्रिज्या लईने अने E बिंदुथी A C त्रिज्या लईने G बिंदुए एकएकने छेदे एवा कौंस दोरो.

F G अने E G ने जोडो.

आकृति २९.

पासपासेनी बाजूओ A B अने A C अने कर्ण D E आपेलां होई रांबाइद दोरवो.

F G लींटीने आपेला कर्ण D E नी बराबर करो.

F बिंदुथी लींटी A C त्रिज्या लईने अने G बिंदुथी लींटी A B त्रिज्या लेई H बिंदुए छेदीने कौंसो दोरो.

F बिंदुथी लींटी A B त्रिज्या लईने अने G बिंदुथी लींटी A C त्रिज्या लईने I बिंदुए छेदाय एवा कौंस दोरो.

G I अने G H ने, तथा H F अने F I ने जोडो.

आकृति ३०.

आपेला A B C D त्रापीज्यमनी बराबर त्रापीज्यम दोरवो.

E F लींटीने A B लींटीनी बराबर करो.

E खूणाने A खूणानी बराबर करो.

E G बाजूने A C बाजूनी बराबर करो.

G बिंदुथी बाजू C D त्रिज्या लईने अने F बिंदुथी B D त्रिज्या लेई H बिंदुए छेदीने कौंसो दोरो.

G H ने अने F H ने जोडो.

आकृति ३१.

A B कर्णलींटीनी लंबाई अने तेना छेडाना खूणा A अने B आपेलां होय त्यारे त्रापीज्यम केम दोरवो.

C D लींटीने A B कर्णनी लंबाईनी बराबर करो.

C आगळना खूणाने A आगळना खूणानी बराबर अने सरूप करो, तथा D आगळना खूणाने B आगळना खूणानी बराबर अने सरूप करो.

तेमनी बाजूओ एक एकने छेदे त्यांलगी तेमने वधारीने त्रापीज्यम पूरो करो.

आकृति ३२.

पासपासेनी बे बाजूओ A B अने A C, तेओथकी थयेलो खूणो A, अने तेमनी संगाते जोड करनारी बाजू-

ओ D E अने F G नी लंबाई आपेलां होय; अथवा तेओ-मांनी एक बाजू D E नी अने H I कर्णनी लंबाई आपेली होय त्यारे त्रापीज्यम शी रीते दोरवो.

K L लींटीने A B लींटीनी बराबर करो.

K M लींटीने A C लींटीनी बराबर करो.

K खूणो A खूणानी बराबर करो.

L बिंदुथी लींटी F G त्रिज्या लईने अने M बिंदुथी लींटी D E त्रिज्या लेई N बिंदुमां छेदीने कौंसो दोरो.

M N ने अने L N ने जोडो.

जो एक बाजू D E अने H I कर्णनी लंबाई आपी होय तो, M बिंदुथी लींटी D E त्रिज्या लेईने अने K बिंदुथी लींटी H I त्रिज्या लईने N बिंदुए छेदाय एवा कौंस दोरो.

अगाउनी पेठे M N अने L N लींटीओ दोरो.

टीप.—त्रापींज्याइदो दोरवानी आकृतिओ आपी नथी, कारण के तेमनी बे बाजूओ परस्पर समांतर मूकायछे, ते सिवाय तेमने दोरवानी रीत त्रापीज्यमोना जेवीज छे.

आकृति ३३.

परिछिन्न (बहार दोरेलो) गोळ आपेलो होई सम-बहुखूण दोरवो.

हरकोई स्पर्शबिंदु C आगळ आपेला गोळनी स्पर्श-लींटी A B दोरो.

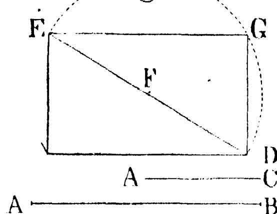


Fig. 25

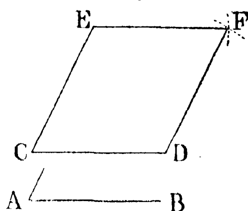


Fig 26

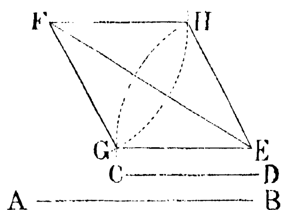


Fig. 27

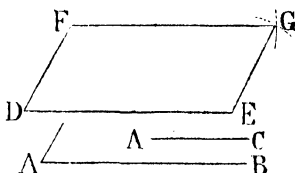


Fig. 28

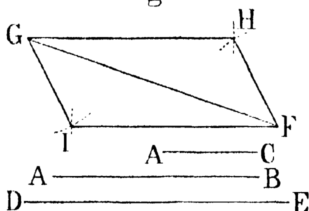


Fig. 29

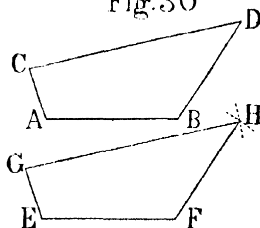


Fig. 30

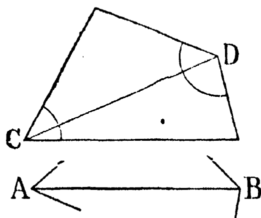


Fig 31

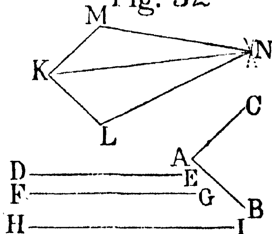


Fig. 32

C बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लेईने आपेला गोळने छेदे एवो एक अर्द्धगोळ दोरो.

बहुखूणने जेटली बाजूओ करवानी छे तेटला अर्द्ध-गोळना समान भाग करो, जेमके 1, 2, 3, 4, 5, 6.

C बिंदुमांथी प्रत्येक विभागमां थईने लींटीओ दोरी तेमने वधारो, अने जे बिंदुए तेओ गोळने छेदेछे ते बिंदुओ बहु-खूणना खूणानां स्थळो थशे.

आकृति ३४.

एज—बीजी रीत.

आपेला गोळनो व्यास A B दोरो.

१३ मी आकृति प्रमाणे बहुखूणने जेटली बाजूओ करवा-नी छे तेटला A B ना सरखा भाग करो.

A अने B बिंदुओथी लींटी A B त्रिज्या लेई C बिंदुए छेदीने कौंसो दोरो.

C बिंदुमांथी व्यासना बीजा विभागमां थईने लींटी दोरो अने गोळने D बिंदुमां छेदे एम तेने वधारो.

B D ए जे बहुखूण दोरवानो छे तेनी बाजू थशे.

गोळना परिघउपर B D जेवडा भाग करो, एटले बहुखू-णना खूणानां बिंदुओ नीकळशे.

टीप.–बहुखूणने गमे तेटली बाजूओ करवानी होय तोए हमेशा C बिंदुमांथी व्यासना **बीजा** विभागमां थईने लींटी दोरवी जोईए.

आकृति ३५.

A B लींटी जेनी आपेली बाजू छे तेवो समबहुखूण दोरवो.

A B लींटी उपर B D लंब दोरो अने तेनी बराबर करो.

B बिंदुथी A B त्रिज्या लईने D A कौंस दोरो.

बहुखूणने जेटली बाजूओ करवानी होय तेटला D A कौंसना सरखा भाग करो, जेमके 1, 2, 3, 4, 5.

B 2 लींटी दोरो.

A B लींटीने दुभागो अने C बिंदुए B 2 ने छेदे एम दुभागबिंदुए एक लंब दोरो.

C बिंदुथी C B त्रिज्या लईने एक गोळ दोरो.

लींटी A B त्रिज्या लईने तेना परिघना कौंसोमां भाग करो. ए कौंसोनी ज्या दोरवाना बहुखूणनी बाजूओ थशे.

टीप.—बहुखूणनी बाजूओ गमे तेटली होय तोए ३४ मी आकृतिनी पेठे हमेशां B बिंदुमांथी, D A कौंसना D B लंबथी बीजा विभागलगी लींटी दोरवी जोईए.

आकृति ३६.

एज—बीजी रीत.

A B लींटीने वधारो.

A बिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने एक अर्द्धगोळ दोरो. बहुखूणने जेटली बाजूओ करवानी छे तेटला ए अर्द्धगोळना समान भाग करो, जेमके, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

પહેલા સિવાય પ્રત્યેક વિભાગમાં થઈને લીંટીઓ દોરો અને તેમને વધારો.

A બિંદુથી A B ત્રિજ્યા લઈને A 2 ને C બિંદુમાં છેદો.

C બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લઈને A 3 ને D બિંદુમાં છેદો.

B બિંદુથી A 5 ને F બિંદુમાં અને F બિંદુથી A 4 ને E બિંદુમાં છેદો.

સમબહુખૂણ પૂરો કરવાને A C, C D, D E, E F, અને F B ને જોડો.

આકૃતિ ૩૭.

એજ—બીજી રીત.

A B ને દુભાગો.

દુભાગબિંદુએ એક લંબ દોરો.

A બિંદુથી A B ત્રિજ્યા લઈને લંબને C બિંદુએ છેદે એમ B C કૌંસ દોરો.

B C કૌંસના છ સરખા ભાગ કરો.

પંચબહુખૂણને માટે—

C મધ્યબિંદુથી C 5 ત્રિજ્યા લઈને C ની નીચે લંબને છેદે એવો એક કૌંસ દોરો. તેમનું છેદનબિંદુ કાઢવાનું મધ્યબિંદુ થશે.

C બિંદુથી C A ત્રિજ્યા લઈને કહાડેલા ગોળમાં ષડ્બહુખૂણ દોરાશે.

જો એ બહુખૂણને છથી વધારે બાજૂઓ હોય તો A B C કૌંસના જેટલા ભાગ છમાં ઉમેરવાથી દોરવાના બહુખૂણની

बाजूओनी संख्या थाय तेटला तेना भाग ते लंब उपर C बिंदुथी करवा; जेमके, सप्तखूणने माटे एक, अष्टखूणने माटे बे, इत्यादि; अने 7, 8, 9, 10 इत्यादि बिंदुओ, प्रत्येक बाजू A B लींटीनी बराबर होई तेटलीज बाजूना बहुखूण-वाळा गोळोनां मध्यबिंदुओ थशे.

आकृति ३८.

दोरवाना बहुखूणनी एक बाजू आपेली होय तो सरूप बहुखूणनी अंदर के बहार समान अंतरे हरकोई समबहुखूण केम दोरवो.

आपेला बहुखूणनी बाजू करतां दोरवाना बहुखूणनी बाजू A B मोटी होय तो,

पासपासेनी बे बाजूओ दुभागीने अने परस्पर छेदे एवा दुभागबिंदु उपर लंब दोरीने आपेला बहुखूणनुं मध्यबिंदु C शोधी कहाडो.

C D अने C E त्रिज्याओ दोरो.

आपेला बहुखूणनी बाजूने वधारो अने F G ने A B नी बराबर करो.

वधारेली बाजूना G छेडामांथी वधारेली त्रिज्या C E ने E बिंदुए छेदीने C D नी समांतर एक लींटी दोरो.

C बिंदुथी C E त्रिज्या लईने एक गोळ दोरो.

E बिंदुमांथी A B नी बराबर ज्या कापो. A B नी समान बाजूओवाळो बहुखूण आपेला बहुखूणनी बहार समान अंतरे दोराशे.

આપેલા બહુખૂણની બાજૂ કરતાં દોરવાના બહુખૂણની બાજૂ H I નાની હોય તો,

અગાઉની પેઠે C D અને C E ત્રિજ્યાઓ દોરો.

આપેલા બહુખૂણની બાજૂ ઉપર દોરવાના બહુખૂણની બાજૂ a b કાપો.

c બિંદુએ C D લીંટીને છેદે એમ a C ત્રિજ્યાની સમાંતર b c લીંટી દોરો.

C બિંદુથી C c ત્રિજ્યા લેઈને એક ગોળ દોરો; એ ગોળની માંહે H I ની સમાન બાજૂઓવાળો બહુખૂણ આપેલા બહુખૂણની અંદર સમાન અંતરે દોરાશે.

આકૃતિ ३९.

પરિછિન્નગોળ A આપેલો હોઈ સમપંચખૂણ દોરવો.

વ્યાસ A B દોરો અને C D ત્રિજ્યા તેની ઉપર લંબ દોરો.

A C ને a બિંદુમાં દુભાગો.

a બિંદુથી a D ત્રિજ્યા લેઈને વ્યાસને b બિંદુએ છેદે એવો b D કૌંસ દોરો.

D b લીંટી દોરો. એ લીંટી પંચખૂણની બાજૂની સમાન થશે.

આકૃતિ ४०.

પરિછિન્નગોળ આપેલો હોઈ સમષટ્ખૂણ દોરવો.

A B વ્યાસ દોરો.

તેના છેડાનાં બિંદુથી ગોળની ત્રિજ્યા લઈને a b અને c d કૌંસ કાપો.

A a, A b, c B, B d, a c, અને b d લીંટીઓ દોરો.

आकृति ४१.

परिछिन्न गोळ आपेलो होई समसप्तखूण दोरवो.

A B त्रिज्या दोरो.

B बिंदुथी A B त्रिज्या लेई परिघने a, b बिंदुओमां छेदीने कौंसो दोरो.

a b लींटी दोरो. ए लींटीने C बिंदुमां त्रिज्या दुभागशे. दोरवाना सप्तखूणनी बाजूनी बराबर C a थशे.

आकृति ४२.

परिछिन्नगोळ आपेलो होई समअष्टखूण दोरवो.

A B व्यास दोरो.

A अने B कौंसने C अने D बिंदुओमां दुभागो.

C A अने C B कौंसने a अने b बिंदुओमां दुभागो.

a अने b बिंदुओमांथी गोळना मध्यबिंदुमां थईने परिघने c अने d बिंदुओमां छेदीने लींटीओ दोरो.

A a, a C, C b, b B, B c, c D, D d, अने d A, लींटीओ दोरो.

आकृति ४३.

परिछिन्न गोळ आपेलो होई समनवखूण दोरवो.

व्यास A B दोरो अने तेने वधारो ; बीजो व्यास C D तेनापर लंब दोरो.

C बिंदुथी गोळनी त्रिज्या लेईने C B कौंसने a बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

Fig. 33

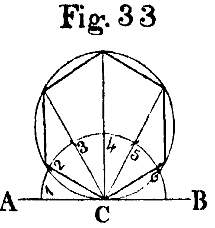


Fig. 34

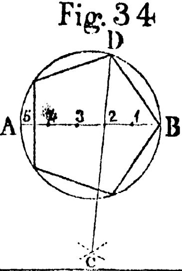


Fig. 35

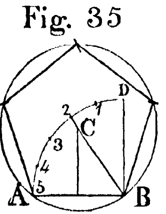


Fig. 36

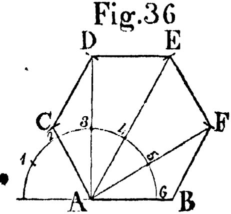


Fig. 37

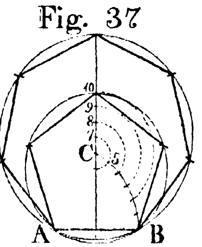


Fig. 38

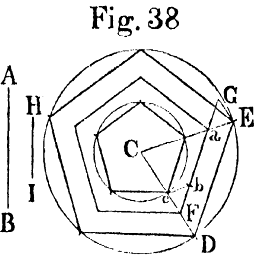


Fig. 39

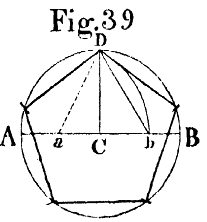
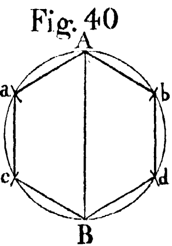


Fig. 40



D बिंदुथी D a त्रिज्या लईने वधारेला व्यासने b बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

b बिंदुथी b C त्रिज्या लईने A B ने c बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

c A लींटी नवखूणनी बाजूनी बराबर थशे.

आकृति ४४.

परिछिन्न गोळ आपेलो होई समदशखूण अथवा समपंचदशखूण दोरवो.

व्यास A B दोरो अने C D त्रिज्या तेनापर लंब दोरो.

C D ने E बिंदुमां दुभागो.

E A लींटी दोरो.

E बिंदुथी E C त्रिज्या लईने E A ने F बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

A बिंदुथी A F त्रिज्या लईने परिघने G बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

A G ज्या दशखूणनी बाजू छे.

A बिंदुथी A C त्रिज्या लेईने परिघने H बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

G H ज्या पंचदशखूणनी बाजू छे.

आकृति ४५.

परिछिन्न गोळ आपेलो होई सम एकादशखूण दोरवो.

बे व्यास A B अने D E बिंदु C मां छेदाय एम एक एक पर लंब दोरो.

E बिंदुथी E C त्रिज्या लईने E A कौंसने a बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

A बिंदुथी एज त्रिज्या लईने A D कौंसने b बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

a बिंदुथी a b त्रिज्या लईने C D त्रिज्याने c बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

सीधी लींटी c b दोरो. ए लींटी एकादशखूणनी बाजूनी बराबर थशे.

आकृति ४६.

आपेली लींटी A B उपर पंचखूण दोरवो.

A B ने वधारो.

B बिंदुथी B A त्रिज्या लईने वधारेली लींटी A B ने C बिंदुए छेदे एवो एक अर्द्धगोळ दोरो.

A बिंदुथी A B त्रिज्या लेईने अर्द्धगोळने D बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

A B ने E बिंदुमां दुभागो.

D E लींटी दोरो.

B D कौंसने F बिंदुमां दुभागो.

E F लींटी दोरो.

C बिंदुथी E F त्रिज्या लईने अर्द्धगोळ उपर कौंस 1 करो अने 1 थी एज त्रिज्या लईने कौंस 2 करो.

B 2 लींटी दोरो. ए लींटी पंचखूणनी बीजी बाजू थशे.

ए लींटीने दुभागो अने दुभागबिंदुए तेउपर लंब लींटी दोरो.

A B अने B 2 बाजूमांथी दोरेला लंब G मां छेदाशे.

G बिंदुथी G A त्रिज्या लईने एक गोळ दोरो; ए गोळमां पंचखूण दोराशे.

आकृति ४७.

आपेली लींटी A B उपर षट्खूण दोरवो.

A अने B बिंदुथी A B त्रिज्या लईने C बिंदुमां छेदाय एवा कौंस दोरो.

C बिंदुथी C A त्रिज्या लईने एक गोळ दोरो; ए गोळमां षट्खूण दोराशे.

आकृति ४८.

आपेली लींटी A B उपर सप्तखूण दोरवो.

A B ने वधारो.

B बिंदुथी A B त्रिज्या लईने वधारेली लींटी A B ने C बिंदुमां छेदे एवो एक अर्द्धगोळ दोरो.

A बिंदुथी एज त्रिज्या लईने अर्द्धगोळने D बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो.

A B ने E बिंदुमां दुभागो.

D E लींटी दोरो.

C बिंदुथी D E त्रिज्या लईने अर्द्धगोळ उपर कौंस 1 करो.

B 1 लींटी दोरो; ए लींटी सप्तखूणनी बीजी बाजू छे.

ए लींटीने दुभागो अने ४६ मी आकृति प्रमाणे परिछिन्नगोळनुं मध्यबिंदु कहाडो.

आकृति ४९.

आपेली लींटी A B उपर अष्टखूण दोरवो.

A B लींटीने वधारो.

B बिंदुथी B A त्रिज्या लईने वधारेली लींटी A B ने C बिंदुमां छेदे एवो एक अर्द्धगोळ दोरो.

अर्द्धगोळने D बिंदुमां दुभागो.

C D कौंसने 1 मां दुभागो.

B 1 लींटी दोरो; ए लींटी अष्टखूणनी बीजी बाजू थशे. अगाउनी पेठे मध्यबिंदु कहाडो.

आकृति ५०.

आपेली लींटी A B उपर नवखूण दोरवो.

A B लींटीने वधारो.

B बिंदुथी B A त्रिज्या लईने वधारेली लींटी A B ने C बिंदुमां छेदे एवो एक कौंस दोरो अने तेने A बिंदुनी नीचे वधारो.

A बिंदुथी एज त्रिज्या लईने पहेला कौंसने D अने E बिंदुओमां छेदीने एक कौंस दोरो.

A B लींटीने F बिंदुमां छेदीने D E लींटी दोरो.

D बिंदुथी D A त्रिज्या लईने A B कौंस दोरो.

E बिंदुथी E F त्रिज्या लईने A B कौंसने G अने H बिंदुओमां छेदीने एक कौंस दोरो.

C बिंदुथी G H त्रिज्या लईने अर्द्धगोळने 1 मां कापो.

Fig. 41

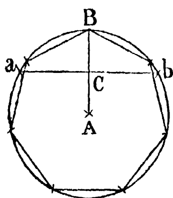


Fig 42

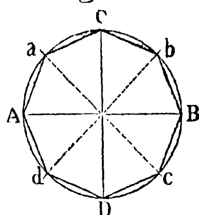


Fig 43

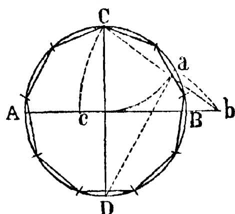


Fig 44

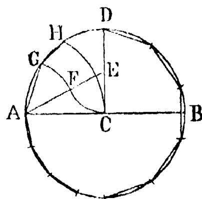


Fig 45

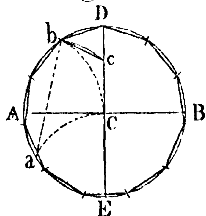


Fig 46

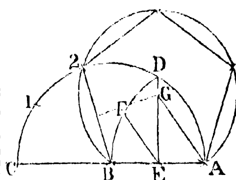


Fig. 47

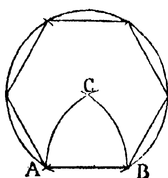
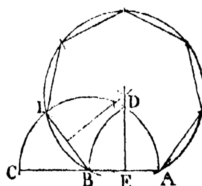


Fig. 48



B 1 लींटी दोरो; ए लींटी नवखूणनी बीजी बाजू छे.
पहेलांनी पेठे मध्यबिंदु शोधी कहाडो.

आकृति ५१.

आपेली लींटी A B उपर दशखूण दोरवो.

A B लींटीने वधारो.

B बिंदुथी B A त्रिज्या लईने C बिंदुमां छेदीने एक अर्द्धगोळ दोरो.

अगाउनी पेठे A बिंदुथी A B त्रिज्या लईने अर्द्धगोळने D बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो अने A B लींटीने E बिंदुमां दुभागो.

B बिंदुथी B E त्रिज्या लईने B D कौंसने F बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

E F लींटी दोरो.

C बिंदुथी E F त्रिज्या लईने अर्द्धगोळने 1 मां छेदो.

B 1 ए दशखूणनी बीजी बाजू थशे.

पहेलांनी पेठे परिछिन्नगोळनुं मध्यबिंदु कहाडो.

आकृति ५२.

आपेली लींटी A B उपर एकादशखूण दोरवो.

A B लींटीने वधारो अने अगाउनी पेठे अर्द्धगोळ दोरी तेने A बिंदुनी नीचे वधारो.

A बिंदुथी A B त्रिज्या लईने पहेला कौंसने D अने E बिंदुओमां छेदीने एक कौंस दोरो.

A B लींटीने दुभागीने D E लींटी दोरो.

B बिंदुथी B A लींटीना अर्द्ध जेटली त्रिज्या लईने B D कौंसने G बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

B E कौंसने H बिंदुमां दुभागो.

E D लींटीने I अने K बिंदुओमां छेदीने A G अने A H लींटीओ दोरो.

C बिंदुथी I K त्रिज्या लईने अर्द्धगोळ उपर कौंस 1 करो.

B 1 लींटी दोरो अने पूर्वनी पेठे आगळ करो.

आकृति ५४.

आडो व्यास A B अने ऊभो व्यास C D आपेला होई लंबगोळ दोरवो.

आडो व्यास A B अने ऊभो व्यास C D ए बेने तेमनां मध्यबिंदुए एक एकपर लंब मूको.

C अथवा D बिंदुथी A B ना अर्द्ध जेटली त्रिज्या लईने A B लींटीने F 1 अने F 2 मां छेदे एवा कौंस दोरो.

ए बिंदुओ लंबगोळनां केंद्र छे.

ए बे केंद्रनी अने A B लींटीना मध्यबिंदुनी वच्चे आवेला A B लींटीना बे खंडने गमे तेटली संख्यामां विभागो; ए विभाग सरखा थाय, परंतु F बिंदुनी पासे आवे तेम तेओ नाना थाय तो लाभ थशे.

ए विभागोपर 1, 2, 3, 4, इत्यादि आंकडा मांडो.

F 1 थी A 1, A 2, A 3, A 4, इत्यादि त्रिज्या लईने A C अने A D अवकाशमां कौंसो दोरो.

Fig. 49.

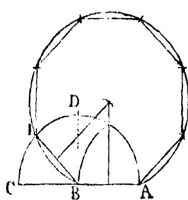


Fig. 50.

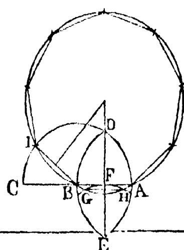


Fig. 51.

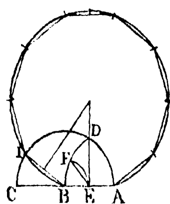
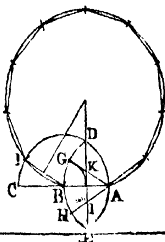


Fig. 52.



F 2 થી B 1 (A B લીંટીના મધ્યબિંદુની પેલીમેર A ભણીનો પહેલો વિભાગ), B 2, B 3, B 4, ઇત્યાદિ ત્રિજ્યાઓ લઈને F 1 થી દોરેલા કૌંસોને છેદીને કૌંસો દોરો; B 1 ત્રિજ્યા A 1 ઇત્યાદિ કૌંસને a, b, c, d, ઇત્યાદિ બિંદુઓમાં છેદેછે.

A, a, b, c, d, e, f, C બિંદુઓમાં થઈને એક લીંટી દોરો અને ઉપર પ્રમાણે દોરીને આકૃતિ પૂરી કરો.

આકૃતિ ૯૯.

એજ—બીજી રીત.

ઉપર પ્રમાણે બેઉ વ્યાસને તેમના C મધ્યબિંદુએ એક એકપર લંબ મૂકો.

C બિંદુથી C A અને C D ત્રિજ્યાઓ લઈને ગોળો દોરો.

મોટા ગોળના પરિઘને 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 એમ ગમે તેટલા સરખા ભાગમાં વિભાગો.

પ્રત્યેક વિભાગમાંથી નાના ગોળને પણ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 માં છેદીને ત્રિજ્યાઓ દોરો.

આડા વ્યાસ A B ની સમાંતર નાના ગોળના વિભાગોમાંથી લીંટીઓ દોરો.

ઊભા વ્યાસ D E ની સમાંતર મોટા ગોળના વિભાગોમાંથી લીંટીઓ દોરો.

એમ દોરેલી લીંટીઓનાં છેદનબિંદુઓ જે બિંદુઓમાંથી લંબગોળની વક્રરેખા દોરવાની છે તે બિંદુઓ થશે.

आकृति ५६.

एज—बीजी रीत.

बेउ व्यासने उपर प्रमाणे मूको.

A अने B बिंदुए D E लींटीनी बराबर अने समांतर लींटीओ दोरो.

D अने E बिंदुए A B लींटीनी बराबर अने समांतर लींटीओ दोरीने लंबगोळना बेउ व्यासनी समान बाजूवाळो F G H I काटखूण चोखूण दोरो.

A C अने B C लींटीओना तेटलाज सरखा भाग 1, 2, 3, C करो.

A C अने B C लींटीओनी पेठे A F अने B G लींटी-ओना तेटलाज सरखा भाग करो.

A B लींटीपरना विभागोमां थईने E बिंदुमांथी लींटीओ दोरो.

A F अने B G लींटीपरना विभागोमांथी D बिंदुसूधी लींटीओ दोरो.

छेदनबिंदुओ ऊपली आकृतिनां जेवां बिंदुओ थशे.

बीजा अर्द्धभागने माटे एज प्रमाणे करवुं.

आकृति ५७.

एज—बीजी रीत.

५४ मी आकृतिनी पेठे बेउ व्यास मूको, तेमनां केंद्र कहाडो, अने तेमनापर अक्षर मांडो.

F 1 अने F 2 आगळ बे टांकणी घोंचो.

દોરીને બેઉ છેડે ગાંઠ વાળો. ગાંઠ સુદ્ધાં દોરીને તાણી હોય ત્યાર લીંટી F 1, D, અને F 2 ના જેટલી તે લાંબી થાય.

F 1 અને F 2 આગળની ટાંકણી ઉપર ગાંઠને મૂકો.

દોરીની અંદર અને સામે એક સીસાપેન (પેન્સિલ) અથવા બીજું નિશાનબિંદુ મૂકો. (એ દોરીને સરખી તાણી રાખવી જોઇએ.)

A બિંદુથી D માં થઈને B સુધી સીસાપેનને ફેરવો, એટલે તે દોરીને સરખી તાણી રાખી હશે તો અર્દ્ધ લંબગોળ દોરાશે.

એ દોરીને બીજી મેર ફેરવીને એજ પ્રમાણે બીજો અર્દ્ધભાગ દોરવો.

આકૃતિ ૫૮.

ઊભો વ્યાસ A B અને આડો વ્યાસ D E આપેલા હોઈ ગોળેના કૌંસોવડે લંબગોળાકૃતિ દોરવી.

બેઉ વ્યાસને તેમનાં C મધ્યબિંદુએ એક એકપર લંબ મૂકો.

A બિંદુથી D E ત્રિજ્યા લેઈને A B લીંટીને F બિંદુએ છેદો.

F B લીંટીના ત્રણ સરખા ભાગ કરો.

C બિંદુથી એ ત્રણમાંના બે ભાગને ત્રિજ્યા લઈને A B લીંટીને a અને b બિંદુએ છેદો.

a અને b બિંદુથી a b ત્રિજ્યા લઈને c અને d બિંદુએ છેદાય એવા કૌંસ દોરો.

d बिंदुथी d D त्रिज्या लेईने c f कौंस दोरो.

a अने b बिंदुथी a A त्रिज्या लेईने e g अने f h कौंस दोरो.

e बिंदुथी e E त्रिज्या लईने आकृति पूरी करवा सारु g h कौंस दोरो.

c अने d बिंदुमांथी a अने b बिंदुमां थईने दोरेली लींटीओ थकी चार कौंसनां संयोगबिंदुओ नीकळशे.

टीप.–लंबगोळनी लगभग समान आकृति दोरवानी सादी रीत तरीके आ आकृति आपेलीछे, परंतु दोरेली वक्र-रेखाकृति अपूर्ण होवाथी तथा बेउ मध्यबिंदुथी दोरेला कौंस संपाती (एकठा मळेला) न थई शकवाथी ए आकृति बराबर लंबगोळ नथी.

आकृति ५९.

आडो व्यास A B अने ऊभो व्यास C D तथा तेमनुं छेदनबिंदु E, दोरीथी अने बिंदुओथी आपेलां होई अंडाकृति दोरवी.

बेउ व्यासने E बिंदुए एक एकपर लंब मूको अने E C ने E D नी बराबर करो.

A E लींटीने दुभागो अने दुभागबिंदुमांथी C D लींटीनी समांतर एक लींटी दोरो.

A बिंदुथी E C त्रिज्या लेईने ऊपली लींटीने G अने H बिंदुमां छेदो.

A बिंदुथी G H लींटीना अर्द्ध जेटली त्रिज्या लईने G H लींटीने I अने K बिंदुमां छेदो.

G I लींटीना बे सरखा भाग करो अने एमांना एकनी बराबर I अने K बिंदुथी G H लींटीने F 1 अने F 2 मां छेदीने भाग कापो.

A B लींटीने F 3 मां छेदीने B बिंदुथी एज बे भाग जेवडो भाग कापो.

A, F 1, F 2, अने F 3 मां टांकणीओ खोसो.

ए चारे टांकणीनी आसपास ताणीने दोरी बांधो.

A बिंदु आगळनी टांकणी कहाडी लेई ५७ मी आकृति प्रमाणे निशानबिंदु मूको.

ए बिंदुने फेरव्याथी एक अंडाकृति दोराशे ते A, B, C, अने D बिंदुओमां थईने जशे अने तेना मोटामां मोटा मापविस्तार ते बिंदुओमां आवशे.

आकृति ६०.

गोळेना कौंसोवडे अंडाकृति दोरवी.

हरकोई सीधी लींटी A B उपर व्यासमां दोरवानी अंडाकृतिनी बराबर C D अर्द्धगोळ दोरो.

C अने D बिंदुथी अर्द्धगोळनी त्रिज्या लईने सीधी लींटीने A अने B बिंदुमां छेदो.

A अने B बिंदुथी B C त्रिज्या लईने C E अने D F कौंस दोरो.

A अथवा B बिंदुथी आडा व्यासमां थई तेने G बिंदुमां

छेदीने अने सामेना कौंसने E अथवा F बिंदुमां अडीने एक सीधी लींटी दोरो.

G बिंदुथी G E त्रिज्या लईने E F कौंस दोरो अने आकृति पूरी करो.

टीप—A D अने B C त्रिज्याने नानी मोटी करवाथी अने G बिंदुने आडा व्यासनी उपर अथवा तळे मूकवाथी ए आकृतिनी लंबाई नानी मोटी करी शकाय.

आकृति ६१.

मोटामां मोटो व्यास A B आपेलो होई मळसूत्र (पेच) ना आकारनी वक्ररेखाकृति दोरवी.

A B लींटीने C बिंदुमां दुभागो.

B C ना चार सरखा भाग करो.

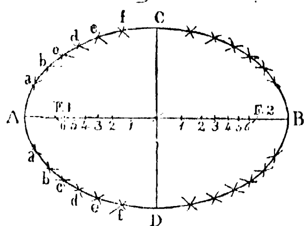
C बिंदुनी नीचेना पहेला भागपर व्यासमां ते भागनी बराबर एक गोळ दोरो. ए गोळ मळसूत्रनी आंख थशे.

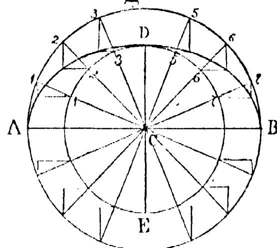
पछी मोटी आकृति D प्रमाणे ए गोळमां एक चोरस संलग्न दोरो अने तेना मध्यव्यास 1—3, 2—4 दोरो.

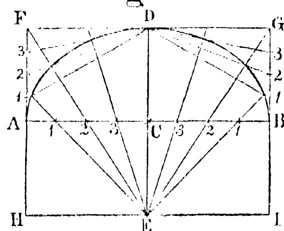
प्रत्येक व्यासना छ समान भाग करो.

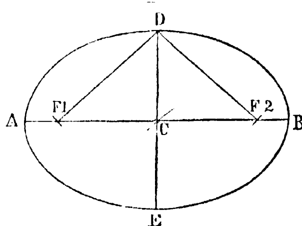
आकृतिमां छे तेम तेमनापर आंक मांडो—तेमना छेडा डाबी मेर ऊपली बाजूए शरू थई 1, 2, 3, 4, रहे—प्रत्येक पर पहेला विभाग 5, 6, 7, 8, अने बीजा 9, 10, 11, 12, आवे.

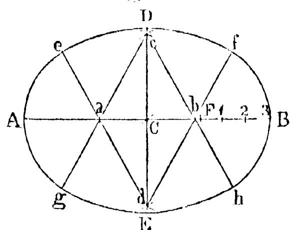
1 थी 1 A त्रिज्या लईने एक कौंस दोरो.

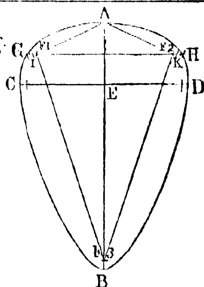

Fig. 54
C
D
A
B
F.1
F.2

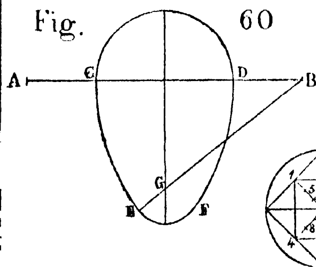

Fig. 55
D
A
B
C
E

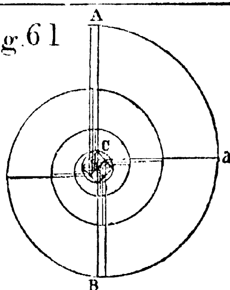

Fig. 56
F
D
G
A
C
B
H
E
I


Fig. 57
D
F1
F 2
A
C
B
E


Fig. 58
D
e
f
A
a
C
b
B
g
d
h
E


Fig. 59
A
G
H
I
K
C
E
D
B


Fig. 60
A
C
D
B
G
E
F


Fig. 61
A
C
a
B
D

1 मांथी 2 मां थईने एक लींटी दोरो अने छेला दोरेला कौंसने a बिंदुमां छेदे एम तेने वधारो.

2 थी 2 a त्रिज्या लईने 2 मांथी 3 मां थईने दोरेली लींटी थकी छेडो थाय एवो एक कौंस दोरो अने आ रीते करो,—मळसूत्र पूरा थाय त्यांलगी तेनी आंखमांना दरेक बिंदुथी कौंस दोरवा, अने 2 कौंस प्रमाणे तेमनां केंद्रोमांथी तेनी पछीना बिंदुमां थईने लींटी दोरीने ए कौंसना छेडा आणवा.

---

2 जा स्कंधनां मूळतत्त्वविषयक कृत्यो.

आकृति ६२.

आपेलो खूणो A दुभागवो.

A खूणबिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने खूणानी बाजूओने a अने b बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

a अने b बिंदुथी c बिंदुमां छेदाय एवा कौंस दोरो.

A c लींटी दोरो. खूणो दुभागायो.

आकृति ६३.

काटखूणो A त्रिभागवो.

A खूणबिंदुथी हरकोई त्रिज्या लईने खूणानी बाजूओने a अने b बिंदुओमां छेदीने एक कौंस दोरो.

a अने b बिंदुथी एज त्रिज्या लईने c अने d कौंस कापो.

c A અને d A લીંટીઓ દોરો, એટલે કાટખૂણો ત્રિભાગાશે.

આકૃતિ ૬૪.

હરકોઈ ત્રિકોણ A B C નું મધ્યબિંદુ એટલે તેની સઘળી બાજૂઓથી સમાન અંતરે એક બિંદુ શોધી કહાડવું.

એના હરકોઈ બે ખૂણા, A અને C ને ૬૨ મી આકૃતિ પ્રમાણે દુભાગો.

એ દુભાગલીંટીઓ એક એકને છેદે ત્યાંલગી તેમને દોરો.

છેદનબિંદુ D એ મધ્યબિંદુ થશે.

આકૃતિ ૬૫.

હરકોઈ ગોળ A નું મધ્યબિંદુ શોધી કહાડવું.

હરકોઈ જ્યા B C દોરો.

એને D બિંદુમાં દુભાગો.

તેના છેડા પરિઘને અડે એમ D બિંદુમાંથી B C લીંટી ઉપર લંબ લીંટી દોરો; એ લીંટી વ્યાસ છે.

એને દુભાગો, એટલે મધ્યબિંદુ નીકળ્યું.

આકૃતિ ૬૬.

પરિઘ A આપેલો હોઈ લંબગોળનું મધ્યબિંદુ અને આંસ અથવા આડા અને ઊભા વ્યાસ શોધી કહાડવાં.

હરકોઈ બે સમાંતર જ્યા A B અને D E દોરો.

તેમને a અને b બિંદુમાં દુભાગો.

છેડા પરિઘને અડે તેમ a અને b બિંદુમાં થઈને F G લીંટી દોરો; એ વ્યાસ છે.

એ વ્યાસને C બિંદુમાં દુભાગો.

C એ મધ્યબિંદુ છે.

C બિંદુથી હરકોઈ ત્રિજ્યા લેઈ પરિઘને c, d, અને e બિંદુમાં છેદીને કોંસો દોરો.

c d અને d e લીંટીઓ દોરો.

C બિંદુમાંથી c d અને d e લીંટીઓની સમાંતર H અને I લીંટીઓ દોરો.

H અને I એ દોરવાના આંસ અથવા આડા અને ઊભા વ્યાસ થશે.

આકૃતિ ૬૭.

સીધી લીંટીમાં ન હોય તેવાં હરકોઈ આપેલાં ત્રણ બિંદુ A, B, અને C માં થઈને જાય એવો ગોળ અથવા કોંસ દોરવો.

સીધી લીંટીઓથી A, B, અને C બિંદુઓને જોડો.

A B અને B C લીંટીઓને દુભાગો.

તેમનાં દુભાગાબિંદુએ લંબો દોરો; તેઓ એકએકને D બિંદુમાં છેદશે.

D એ આપેલા બિંદુઓમાં થઈને જનારા ગોળ અથવા કોંસનું મધ્યબિંદુ અને D A એ ત્રિજ્યા થશે.

आकृति ६८.

आपेला स्पर्शबिंदु A आगळ गोळनी स्पर्शलींटी दोरवी.

आपेला स्पर्शबिंदुए A H त्रिज्या दोरो.

२ जी आकृति प्रमाणे A बिंदुए A H लींटी उपर C D लींटी लंब दोरो.

C D ए दोरवानी स्पर्शलींटी थशे.

आकृति ६९.

परिघनी बहार आपेला A बिंदुमांथी गोळनी स्पर्शलींटी दोरवी.

आपेला A बिंदुमांथी गोळ C ना मध्यबिंदु सूधी एक लींटी दोरो.

A C लींटीने B बिंदुमां दुभागो.

B बिंदुथी B A त्रिज्या लई आपेला गोळने D बिंदुमां छेदीने एक अर्द्धगोळ दोरो.

A D लींटी दोरीने तेने वधारो; ए लींटी आपेला बिंदुमांथी दोरेली स्पर्शलींटी छे.

आकृति ७०.

ज्यारे मध्यबिंदु खोळी के लई शकातुं न होय त्यारे A B गोळना कौंसमां हरकोई स्पर्शबिंदु A आगळ स्पर्शलींटी केम दोरवी.

A B ज्या दोरो.

Fig. 62

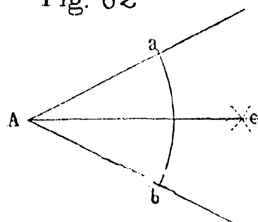


Fig. 63

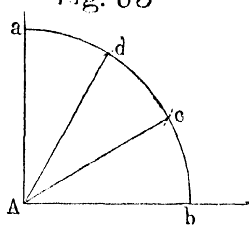


Fig. 64

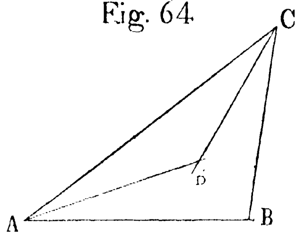


Fig. 65

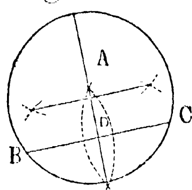


Fig. 66

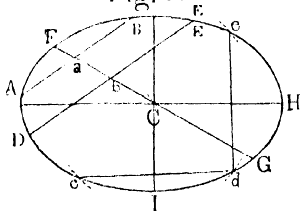


Fig. 67

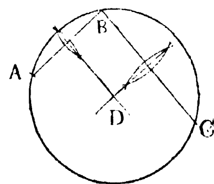


Fig. 68

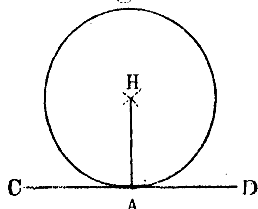
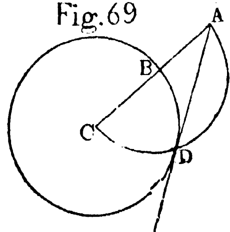


Fig. 69



एने C बिंदुमां दुभागो.

A B लींटी उपर C D लंब दोरो.

D A लींटी दोरो.

D A E खूणो D A C खूणानी बराबर करो.

E A लींटीने वधारो; ए लींटी दोरवानी स्पर्शलींटी छे.

आकृति ७१.

आपेला स्पर्शबिंदु A आगळ लंबगोळनी स्पर्श-लींटी दोरवी.

६६ मी आकृति प्रमाणे आडो व्यास दोरो अने ५७ मी आकृति प्रमाणे लंबगोळनां a b केंद्र कहाडो.

a अने b बिंदुमांथी आपेला स्पर्शबिंदुमां थईने a A अने b A लींटीओ दोरो अने तेमांनी एक a A ने c बिंदु सूधी वधारो.

बाह्य खूणा c A b ने B बिंदुमां दुभागो.

B A लींटी दोरी तेने वधारो; ए लींटी आपेला बिंदुमांथी दोरवानी स्पर्शलींटी छे.

आकृति ७२.

आपेला A बिंदुमांथी लंबगोळना वांक उपर लंब लींटी दोरवी.

आडो व्यास दोरो अने पाछली आकृतिनी पेठे केंद्रो कहाडो.

केंद्रोमांथी आपेला A बिंदुमां थईने लींटीओ दोरो अने बेउने वधारी a A b खूणो करो.

B A लींटीवडे a A b खूणो दुभागो ; ए लींटी वांक उपर लंब थशे.

ए रीतिथी कडीआकाममां लंबगोळ महेराब के कमानोना सांधा कहाडी शकाय.

२ जा स्कंधनां आकृतिरचनाविषयक कृत्यो.

आकृति ७३.

आपेली लींटी A B नी समान परिमितिवाळो तथा आपेला त्रिकोण C ना खूणानी समान खूणावाळो त्रिकोण दोरवो.

आपेली लींटी A B उपर आपेला त्रिकोण C ना खूणानी समान खूणावाळो त्रिकोण A B D दोरो.

६९ मी आकृति प्रमाणे तेनुं मध्यबिंदु E शोधी कहाडो.

A B लींटीने F अने G बिंदुमां छेदीने त्रिकोणनी B D अने A D बाजूओनी समांतर E बिंदुमांथी लींटीओ दोरो.

E F G त्रिकोणनी परिमिति आपेली लींटी A B नी बराबर अने तेना खूणा आपेला त्रिकोण C ना खूणानी बराबर थशे.

आकृति ७४.

आपेला त्रिकोण C D E नी बाजूओथी सरखे अंतरे अने तेनी अंदर के बहार, आपेली A B के F G बाजूवाळो हरकोई सरूप त्रिकोण दोरवो.

त्रिकोणना खूणा C F, D F, अने E F लींटीओवडे दुभागो.

C D લીંટી ઉપર આપેલી A B બાજૂની બરાબર C a ભાગ કાપો.

દુભાગલીંટી D F ને b બિંદુમાં છેદીને C F લીંટીની સમાંતર a b લીંટી દોરો.

દુભાગલીંટીઓ E F અને D F ને c અને e બિંદુઓમાં છેદીને b બિંદુમાંથી ત્રિકોણની બાજૂઓની સમાંતર લીંટીઓ દોરો.

જો આપેલા ત્રિકોણની બહાર F G લીંટીની બરાબર બાજૂવાળો ત્રિકોણ દોરવો હોય તો,

D E લીંટીને G બિંદુલગી વધારો અને D G લીંટીને F G લીંટીની બરાબર કરો.

અગાઉની પેઠે ખૂણા દુભાગો અને તેમની દુભાગલીંટીઓને ત્રિકોણની બહાર વધારો.

વધારેલી લીંટી F E ને f બિંદુમાં છેદીને દુભાગલીંટી D F ની સમાંતર G બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

અગાઉની પેઠે f બિંદુમાંથી ત્રિકોણની બાજૂઓની સમાંતર લીંટીઓ દોરો.

ત્રિકોણની f g બાજૂ F G લીંટીની બરાબર થશે; જો C E લીંટીની સમાંતર બાજૂ આપેલી F G લીંટીની બરાબર કરવી હોય તો C E લીંટીને F G લીંટીની બરાબર વધારવી જોઈએ અને તેના છેડામાંથી C F લીંટીની સમાંતર એક લીંટી દોરવી જોઈએ. એજ પ્રમાણે બીજી બાજૂનું કરવું જોઈએ.

आकृति ७५.

हरकोई A B C त्रिकोणनी अंदर एक चोरस संलग्न दोरवो.

B शिरोबिंदुमांथी A C पाया उपर B D लींटी लंब दोरो. ए लींटी त्रिकोणनी ऊंचाई छे.

B बिंदुमांथी A C पायानी समांतर अने B D ऊंचाईनी बराबर E लींटी दोरो.

E नी सामेना C खूणामांथी त्रिकोणनी A B बाजूने F बिंदुमां छेदीने C E लींटी दोरो.

A C पाया उपर F बिंदुमांथी F G लींटी लंब दोरो.

B C बाजूने H बिंदुमां छेदीने A C नी समांतर F H लींटी दोरो.

F G नी समांतर H I लींटी दोरो. एटले चोरस पूरो थशे.

टीप—जो त्रिकोणनी एक बाजूना छेडाना खूणामांनो एके खूणो काटखूणाथी मोटो न होय तो चोरसनी बाजू अने ते त्रिकोणनी बाजू एकज समांतर लींटीनी वच्चे आवे.

आकृति ७६.

हरकोई त्रिकोण D E F नी अंदर तेनी मोटामां मोटी बाजू करतां मोटी न होय तेवी आपेली A B लींटीनी बराबर बाजूवाळो काटखूण चोखूण संलग्न दोरवो.

त्रिकोणना पायापर A B लींटीनी बराबर D C भाग कापो.

E F बाजूने K बिंदुमां छेदीने C बिंदुमांथी D E बाजूनी समांतर एक लींटी दोरो.

D E अने D F बाजूओने H अने I बिंदुओमां छेदीने K बिंदुमांथी एक लींटी पाया उपर लंब अने बीजी पायानी समांतर दोरो.

काटखूण चोखूण पूरो करवा माटे H बिंदुमांथी एक लींटी पाया उपर लंब दोरो.

आकृति ७७.

हरकोई त्रिकोणमां एक गोळ संलग्न दोरवो.

६४ मी आकृति प्रमाणे C मध्यबिंदु शोधी कहाडो.

त्रिकोणनी हरकोई बाजू उपर C बिंदुमांथी C D लींटी लंब दोरो; ए लींटी अंत:संलग्न दोरवाना गोळनी त्रिज्या थशे.

आकृति ७८.

हरकोई त्रिकोणनी बहार एक गोळ संलग्न दोरवो.

त्रिकोणनी हरकोई बे बाजूने दुभागो.

A अने B दुभागबिंदुओमांथी ए बाजूओ पर लंब लींटीओ दोरो अने एक एकने छेदे त्यांलगी तमने वधारो.

तेमनुं छेदनबिंदु C ए गोळनुं मध्यबिंदु थशे अने एवा बिंदुमांथी त्रिकोणना हरकोई खूणालगी दोरेली लींटी C D तेनी त्रिज्या थशे.

ત્રિકોણના ત્રણે ખૂણા ૬૭ મી આકૃતિમાં આપેલાં ત્રણે બિંદુઓની સરૂપ હોવાથી આ આકૃતિ વસ્તુતઃ તે આકૃતિની માત્ર બીજી યોજના છે.

આકૃતિ ૭૯.

ચોરસમાં સમબાજૂ ત્રિકોણ સંલગ્ન દોરવો.

૬૨ મી આકૃતિ પ્રમાણે A B C ખૂણાને a અને b બિંદુમાં ત્રિભાગો.

A B a અને b B C ખૂણાને D અને E બિંદુમાં દુભાગો.

ત્રિકોણ પૂરો કરવા માટે D B, D E, અને E B લીંટીઓ દોરો.

આકૃતિ ૮૦.

આપેલી A B લીંટીની બરાબર, ચોરસના કર્ણથી મોટો ન હોય તેવા પાયાવાળો સમદ્વિબાજૂ ત્રિકોણ ચોરસની અંદર સંલગ્ન દોરવો.

C D કર્ણ દોરો.

D બિંદુથી A B લીંટીના અર્દ્ધ જેટલી ત્રિજ્યા લઈને C D ને G બિંદુમાં છેદો.

ચોરસની બાજૂઓને E અને F બિંદુમાં છેદીને G બિંદુમાંથી C D ઉપર એક લીંટી લંબ દોરો.

ત્રિકોણ પૂરો કરવાને E C અને C F લીંટીઓ દોરો.

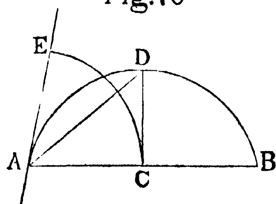


Fig. 70

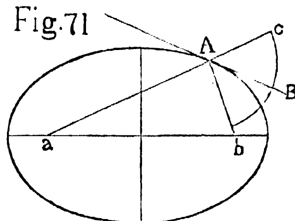


Fig. 71

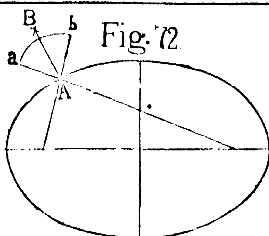


Fig. 72

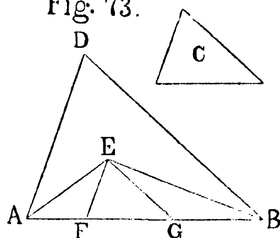


Fig. 73.

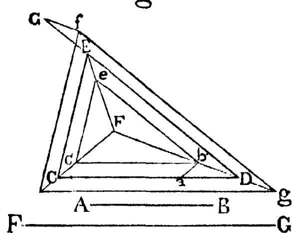


Fig. 74.

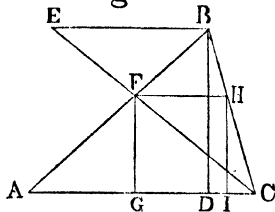


Fig. 75

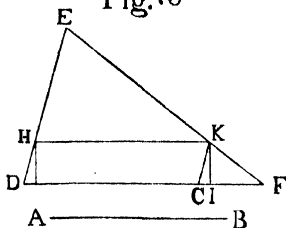


Fig. 76

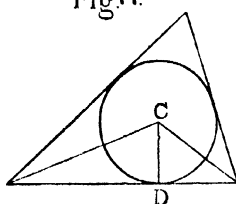


Fig. 77.

આકૃતિ ૮૧.

A B C D ચોરસની બહાર સમબાજૂ ત્રિકોણ સંલગ્ન દોરવો.

C અને D બિંદુથી ચોરસની બાજૂને ત્રિજ્યા લઈને એક એકને G બિંદુમાં છેદે એવા કૌંસ A E અને B F દોરો.

G બિંદુથી એજ ત્રિજ્યા લઈને A E અને B F કૌંસને E અને F બિંદુમાં છેદો.

E D અને F C લીંટીઓ દોરી H બિંદુલગી તેમને વધારો.

A B પાયો D E અને C F લીંટીઓને I અને K બિંદુઓમાં છેદે ત્યાંલગી તેને વધારો.

H I K એ સમબાજૂ ત્રિકોણ થશે.

આકૃતિ ૮૨.

આપેલા ચોરસની બાજૂઓથી સમાન અંતરે તેની અંદર કે બહાર, આપેલી લીંટી A B ની બરાબર બાજૂવાળો ચોરસ સંલગ્ન દોરવો.

આ આકૃતિ ૭૪ મી આકૃતિની બીજી યોજના છે.

C D અને E F કર્ણ દોરો.

F G ને A B લીંટીની બરાબર કરો.

G બિંદુમાંથી F E ની સમાંતર G H લીંટી દોરો.

H બિંદુમાંથી D F લીંટીની સમાંતર એક લીંટી દોરો અને ૭૪ મી આકૃતિ પ્રમાણે આકૃતિ પૂરી કરો.

જો એ બાજૂ આપેલી બાજૂથી મોટી હોય તો ૭૪ મી આકૃતિ પ્રમાણે કરવું.

आकृति ८३.

आपेला चोरसनी अंदर के बहार एक गोळ संलग्न दोरवो.

चोरसना बे कर्ण एक एकने C बिंदुमां छेदीने दोरो.

C बिंदुमांथी हरकोई बाजूपर C A लंब दोरो.

C ए अंदर संलग्न दोरवाना गोळनुं मध्यबिंदु अने C A ते गोळनी त्रिज्या थशे.

C ए आपेला चोरसनी बहार संलग्न दोरवाना गोळनुं मध्यबिंदु अने अडधो कर्ण C B ते गोळनी त्रिज्या थशे.

आकृति ८४.

हरकोई समचोबाजूनी मांहे एक चोरस संलग्न दोरवो.

आपेली आकृतिना बे कर्ण A B अने D E एकएकने C बिंदुमां छेदीने दोरो.

पासपासेना हरकोई बे खूणा A C E अने B C E ने दुभागो.

आपेली आकृतिनी बाजूओने F, G, H, अने I बिंदुओमां छेदीने दुभागलींटीओने वधारो.

आकृति पूरी करवाने F, G, H, अने I लींटीओ दोरो.

आकृति ८५.

हरकोई काटखूण अथवा तिर्कसखूण समांतरबाजू-चोखूणनी अंदर रांबस संलग्न दोरवो.

अगाउनी पेठे कर्णो दोरो अने खूणा दुभागो, परंतु अंदर

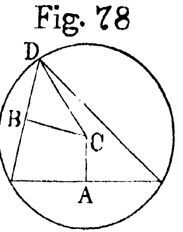


Fig. 78

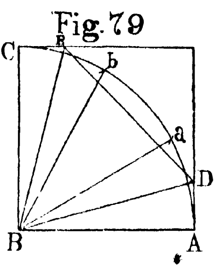


Fig. 79

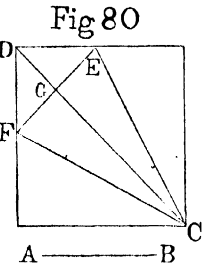


Fig 80

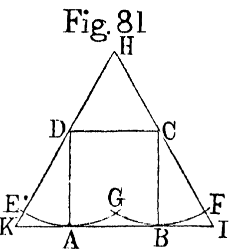


Fig. 81

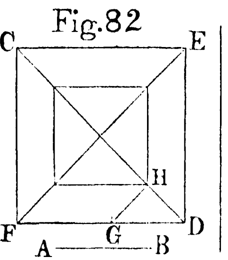


Fig. 82

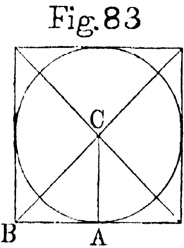


Fig. 83

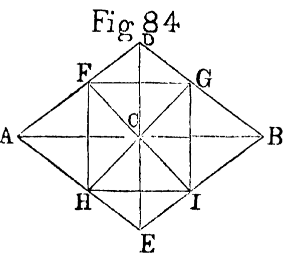


Fig. 84

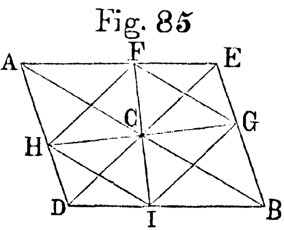


Fig. 85

સંલગ્ન દોરેલી આકૃતિનો ખૂણો આપેલી આકૃતિના હરકોઈ અમુક બિંદુ G ને અડકે એમ કરવું હોય તો (ખૂણ દુભાગાવાને બદલે) G બિંદુમાંથી C મધ્યબિંદુમાં થઈને એક સીધી લીંટી દોરવી અને C માં થઈને વળી બીજી લીંટી તેનાપર લંબ દોરવી; એ લીંટીઓના છેડા F, G, H, અને I બિંદુઓ થશે.

આકૃતિ ૮૬.

પાસપાસેની બાજૂઓની જોડ સરખી હોય તેવા હરકોઈ ત્રાપીજ્યમની માંહે ચોરસ સંલગ્ન દોરવો.

ત્રાપીજ્યમના A B અને C D કર્ણ દોરો.

ત્રાપીજ્યમની બાજૂઓમાંની હરકોઈ બાજૂ A C ને ૧૫ મી આકૃતિ પ્રમાણે બેઉ કર્ણના પ્રમાણમાં વિભાગો; એટલે A B ની બરાબર એક લીંટી E F દોરો.

એ લીંટીને વધારી F G ને C D ની બરાબર કરો.

A C ની બરાબર H I લીંટીને E G ની સમાંતર મૂકો.

E K G ત્રિકોણ કરો.

H I લીંટીને L બિંદુમાં છેદીને F બિંદુમાંથી K બિંદુલગી એક લીંટી દોરો.

C બિંદુથી I L ત્રિજ્યા લેઈને A C લીંટીને M બિંદુમાં કાપો.

A B ની સમાંતર M N લીંટી દોરો અને M N લીંટીપર દોરવાનો ચોરસ કરો.

आकृति ८७.

हरकोई समचोबाजू A B D E नी मांहे एक गोळ संलग्न दोरवो.

पासपासेना हरकोई बे खूणा A अने B दुभागो; तेमनी दुभागलींटीओ C बिंदुमां छेदाशे.

आपेली आकृतिनी हरकोई बाजूपर C बिंदुमांथी C F लींटी लंब दोरो.

C ए अंदर संलग्न दोरवाना गोळनुं मध्यबिंदु अने C F ते गोळनी त्रिज्या थशे.

आकृति ८८.

पासपासेनी बाजूओ सरखी होय तेवा हरकोई त्रापीज्यम A B D E नी अंदर एक गोळ संलग्न दोरवो.

ऊपली आकृतिनुं वर्णन अने अक्षरो आ आकृतिने पण लागु पडेछे.

आकृति ८९.

आपेला गोळनी अंदर के बहार समबाजूत्रिकोण संलग्न दोरवो.

गोळनो व्यास A B दोरो.

A बिंदुथी गोळनी त्रिज्या लईने तेना परिघने C अने D बिंदुमां छेदो.

अंदर दोरवाना त्रिकोणने माटे C B, C D, अने B D लींटीओ दोरो.

B, C, અને D બિંદુઓથી લીંટી B C ત્રિજ્યા લઈને E, F, અને G બિંદુઓમાં છેદીને કાંસો દોરો.

બહાર દોરવાના ત્રિકોણને માટે E F, E G, અને F G લીંટીઓ દોરો.

આકૃતિ ૯૦.

આપેલા A B C ત્રિકોણના ખૂણાની બરાબર ખૂણા થાય, એવો હરકોઈ ત્રિકોણ ગોળની માંહે સંલગ્ન દોરવો.

ગોળની સ્પર્શલીંટી D E દોરો.

તેના F સ્પર્શબિંદુએ A ખૂણાની બરાબર D F G ખૂણો કરો.

E F H ખૂણો C ખૂણાની બરાબર કરો.

ખૂણાની F G અને F H બાજૂઓ પરિઘને G અને H બિંદુમાં છેદે એમ એ ખૂણા કરવા.

G H લીંટી દોરો. એટલે F G H એ ગોળની અંદર સંલગ્ન દોરેલો ત્રિકોણ થશે અને તેના ખૂણા આપેલા ત્રિકોણના ખૂણાની બરાબર થશે.

આકૃતિ ૯૧.

આપેલા A B C ત્રિકોણના ખૂણાની બરાબર ખૂણા થાય એવો હરકોઈ ત્રિકોણ ગોળની બહાર સંલગ્ન દોરવો.

આપેલા ત્રિકોણનો પાયો વધારો, જેમકે a b.

ગોળની D E અને D F ત્રિજ્યા દોરી E D F ખૂણો ત્રિકોણના બાહ્ય કોણ a A C ની બરાબર કરો.

बीजी त्रिज्या D G दोरीने E D G खूणो त्रिकोणना बाह्य कोण b B C नी बराबर करो.

त्रिज्याओने E, F, अने G छेडे H, I, अने K बिंदुमां छेदीने स्पर्शलींटीओ दोरो.

H I K त्रिकोण आपेला गोळनी बहार संलग्न दोराशे अने तेना खूणा आपेला त्रिकोणना खूणानी बराबर थशे.

आकृति ९२.

गोळनी अंदर के बहार एक चोरस संलग्न दोरवो.

बे व्यास A B अने C D एक एकपर लंब दोरो.

अंदर दोरवाना चोरसने माटे A C, C B, B D, अने A D लींटीओवडे तेमना छेडा जोडी दो.

A, B, C, अने D बिंदुओथी गोळनी त्रिज्या लईने E, F, G, अने H बिंदुमां छेदीने कौंसो दोरो.

बहार दोरवाना चोरसने माटे E F, E G, F H, अने G H लींटीओ दोरो.

आकृति ९३.

आपेला बे गोळ A अने B ने तथा तेमांना एकने आपेला C बिंदुमां अडीने एक गोळ दोरवो.

आपेला गोळनां मध्यबिंदुओने जोडीने A B सीधी लींटी दोरो.

धारेला C स्पर्शबिंदुमांथी C B त्रिज्या दोरो.

बीजा गोळमां C B त्रिज्यानी समांतर A D त्रिज्या दोरो.

Fig. 86

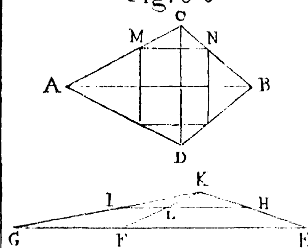


Fig 87

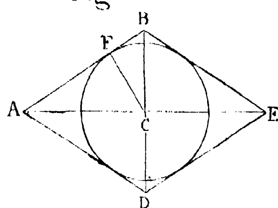


Fig. 88

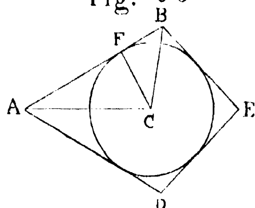


Fig 89

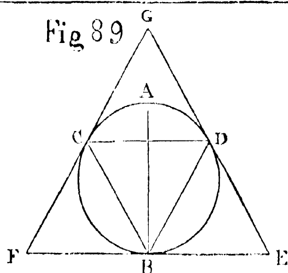


Fig 90

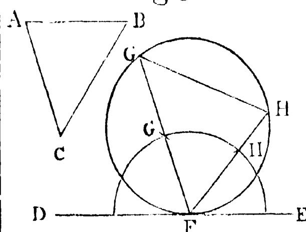


Fig 91

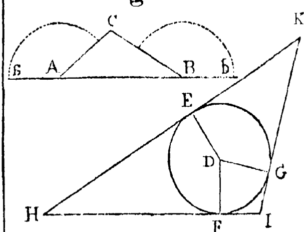


Fig 92

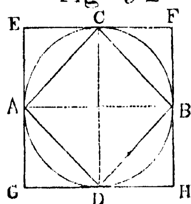
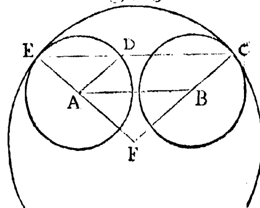


Fig 93



C D લીંટી દોરો અને જરૂર હોય તો C બિંદુની સામેના E બિંદુલગી તેને વધારો.

C B અને E A લીંટી દોરો અને તેઓ F બિંદુએ છેદાય ત્યાંલગી વધારો.

F C એ બહાર સંલગ્ન દોરવાના ગોળની ત્રિજ્યા થશે.

ટીપ.—C D લીંટી બેઉ ગોળની સ્પર્શલીંટી હોય તે સિવાય સર્વે ગોળ સમ કે વિષમ હોય, એક એકને સ્પર્શ કરે કે છેદે, અંતઃસંલગ્ન કે વિખૂટા હોય, તોપણ સર્વેને આ કૃત્ય લાગુ પડશે.

આકૃતિ ૯૪.

સમ પ્રમાણ ભાગોની હરકોઈ આપેલી સંખ્યામાં ગોળને સમકેંદ્રવિભાગોથકી વિભાગવો.

એ ભાગો પરસ્પર ગણિત પ્રમાણમાં કરવા હોય, જેમકે 1, 2, 3, 4 ઇત્યાદિ, તો આપેલા ગોળની A B ત્રિજ્યા દોરો અને ગોળમાં જેટલા ભાગ કરવા હોય તેટલા એ ત્રિજ્યાના સમાન ભાગ કરો, જેમકે ૪.

A B ત્રિજ્યા ઉપર તેના અર્દ્ધ જેટલી ત્રિજ્યા લેઈને A C B અર્દ્ધગોળ દોરો.

A C B અર્દ્ધગોળને 5, C, 6 બિંદુઓમાં છેદીને પેટાવિભાગ 1, 2, 3, 4 આગળ ત્રિજ્યાઉપર લંબો દોરો.

A મધ્યબિંદુથી A 6, A C, અને A 5 ત્રિજ્યા લઈને ગોળો દોરો.

A 6 ગોળ એ મૂળ ગોળનો પા, A C એ અર્દ્ધ, અને A 5 એ પોણો થશે.

ટીપ.–ભાગોની સંખ્યા ગમે તેટલી વધારાય અને તેમ કર્યાથી તેઓ વિષમ થાય.

આકૃતિ ૯૫.

ક્ષેત્રફળ અને પરિમિતિમાં એક એકની બરાબર થાય એવા ગમે તેટલા ભાગમાં ગોળને વિભાગવો.

A B વ્યાસ દોરો.

ગોળના જેટલા સમાન ભાગ કરવા હોય તેટલા એ વ્યાસના ભાગ કરો, જેમકે 1, 2, 3.

A 1 ઉપર તેના અર્દ્ધ જેટલી ત્રિજ્યા લઈને અર્દ્ધ-ગોળ દોરો.

એજ મુજબ A 2 ઉપર અર્દ્ધગોળ દોરો.

ત્યારકેડે B બિંદુથી શરૂ કરી એજ પ્રમાણે વ્યાસની બીજી બાજૂ ઉપર અર્દ્ધગોળ દોરો અને આકૃતિ પૂરી કરો.

આકૃતિ ૯૬.

પ્રત્યેક ગોળ તેની બે બાજૂઓને અડે એમ સમબાજૂ ત્રિકોણ A B C ની અંદર ત્રણ સમગોળ સંલગ્ન દોરવા.

A C લીંટીને D બિંદુએ દુભાગો અને D B લીંટી દોરો.

e બિંદુમાં પરસ્પર છેદનારી લીંટીઓ વડે D C B અને C D B ખૂણા દુભાગો.

અંતઃસંલગ્ન ત્રિકોણ c d e થાય એમ A C, A B, અને B C લીંટીઓની સમાંતર c d, c e અને d e લીંટીઓ દોરો.

c, d, અને e બિંદુઓથી c d લીંટીના અર્દ્ધ જેટલી ત્રિજ્યા લેઈને કરવાના ગોળ દોરો.

આકૃતિ ૯૭.

પ્રત્યેક ગોળ તેની એકજ બાજૂને અડે એવી રીતે સમબાજૂ ત્રિકોણ A B C ની અંદર ત્રણ સમગોળ સંલગ્ન દોરવા.

ત્રણે બાજૂઓ દુભાગો અને B 1, C 2, અને A 3 લીંટીઓ દોરો; તેઓ D બિંદુમાં છેદાશે.

D A 1 ખૂણો દુભાગો અને a બિંદુમાં D 1 લીંટીને છેદીને દુભાગલીંટીને વધારો.

D મધ્યબિંદુથી D a ત્રિજ્યા લઈને 2 અને 3 લીંટીઓને b અને c બિંદુમાં છેદો; a, b, અને c એ દોરવાના ત્રણ ગોળનાં મધ્યબિંદુ અને a 1 એ ત્રિજ્યા થશે.

A 3 અને C 2 લીંટીઓને d અને e બિંદુઓમાં છેદીને a બિંદુમાંથી એક લીંટી A C લીંટીની સમાંતર દોરવાથી તથા d અને e બિંદુઓમાંથી A B અને B C ની સમાંતર બીજી લીંટીઓ દોરવાથી પહેલા ત્રણ ગોળની સમાન બીજા ત્રણ ગોળનાં મધ્યબિંદુ કહાડી શકાય, અને એ રીતે હરકોઈ સમબાજૂ ત્રિકોણમાં છ ગોળ સંલગ્ન દોરી શકાય.

આકૃતિ ૯૮.

પ્રત્યેક ગોળ તેની બે બાજૂઓને અડે એમ A B C D ચોરસની માંહે ચાર સમગોળ સંલગ્ન દોરવા.

c બિંદુમાં છેદીને A D અને B C કર્ણ દોરો.

c बिंदुए a b अने d e व्यास दोरो.

जे चार नाना चोरसमां आकृतिना भाग थयाछे तेना कर्ण a d, d b, b c, अने a e दोरो.

पहेला कर्ण A D अने B C जोडे तेमनां छेदनबिंदुओ दोरवाना चारे गोळनां मध्यबिंदु अने f g लींटी तेमनी त्रिज्या थशे.

आकृति ९९.

एक गोळनी अंदर त्रण समगोळ संलग्न दोरवा.

गोळनी मांहे समबाजू त्रिकोण A B C संलग्न दोरो.

त्रिकोणनी बाजूओने a, b, अने c बिंदुमां छेदनारी लींटीओ वडे त्रिकोणना खूणा दुभागो.

A c अने C a लींटीओने D अने E बिंदुमां छेदीने a b अने b c ने जोडो.

D E लींटी दोरो अने A B लींटीने F बिंदुमां छेदीने तेने वधारो.

A मध्यबिंदुथी A F त्रिज्या लईने F G कौंस दोरो.

F G कौंसने d बिंदुमां छेदीने G A F खूणो दुभागो.

F d लींटी दोरो अने A D लींटीने e बिंदुमां छेदे एम तेने वधारो.

e A लींटी ए दोरवाना गोळोनी त्रिज्या छे.

B b अने C a लींटीओ उपर B अने C बिंदुथी e A त्रिज्या कापो अने कहाडवाना गोळ दोरो.

आकृति १००.

आपेला गोळमां चार समगोळ संलग्न दोरवा.

गोळनी बहार A B C D चोरस संलग्न दोरो.

ए चोरसना A D अने B C कर्ण दोरो.

a बिंदुमां सघळा कर्ण अने व्यास छेदाय एम चोरसनी बाजूओनी समांतर E F अने G H व्यास दोरो.

हवे ए आकृतिना चार समान समद्विबाजू त्रिकोणमां भाग थवाथी एमांना एक त्रिकोणनो हरकोई खूणो a B G दुभागो.

H G लींटीने b बिंदुमां छेदीने दुभागलींटीने वधारो.

a मध्यबिंदुथी a b त्रिज्या लईने व्यासोने c, d, अने e बिंदुमां छेदो.

b, c, d, अने e ए दोरवाना चारे गोळनां मध्यबिंदु अने b G लींटी तेमनी त्रिज्या थशे.

टीप.—प्रत्येक गोळ चोरसनी एकज बाजूने अडे एवी रीते आ आकृतिवडे चोरसनी अंदर चार गोळ संलग्न दोरी शकाय.

आकृति १०१

आपेला गोळनी अंदर पांच समगोळ संलग्न दोरवा.

पंचखूण अंतःसंलग्न दोरवो होय तेनी पेठे परिघना पांच समभाग करो.

C मध्यबिंदुमांथी बे भागमां थईने 3 अने 4 लींटीओ दोरो अने तेमने वधारो.

3 C 4 खूणो दुभागो अने आपेला गोळना परिघने A बिंदुमां अडीने A C लींटी दोरो.

3 अने 4 लींटीने छेदीने अने B C D त्रिकोण पूरो करी A बिंदुए गोळनी स्पर्शलींटी दोरो.

c ए मध्यबिंदु थाय एम ७७ मी आकृति प्रमाणे आ त्रिकोणमां एक गोळ संलग्न दोरो.

C बिंदुथी C c त्रिज्या लईने B C अने C D लींटीओने a अने b बिंदुमां छेदीने D गोळ संलग्न दोरो.

c बिंदुथी लींटी a b त्रिज्या लईने D गोळना परिघने d, 7, 8, अने D बिंदुओमां छेदो.

ए बिंदुओ उपर c A त्रिज्या लईने आकृति पूरी करवा सारू गोळो दोरो.

आकृति १०२.

आपेला गोळनी समान अने एक एकने तथा आपेला गोळने अडीने एक गोळनी बहार बीजा छ गोळ संलग्न दोरवा.

आपेला गोळ C ना मध्यबिंदुथी तेना व्यासने त्रिज्या लईने A गोळ दोरो.

ए गोळनी त्रिज्या लईने तेना परिघने 1, 2, 3, 4, 5, अने 6 बिंदुओमां कापो.

ए बिंदुओपर आपेला गोळनी त्रिज्या लईने कहाडवाना छ गोळ दोरो.

टीप.—आ आकृतिवडे आपेला गोळनी मांहे छ के सात सरखा गोळ संलग्न दोराय.

Fig. 94

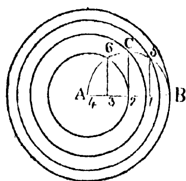


Fig. 95

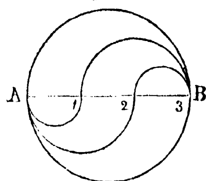


Fig. 96

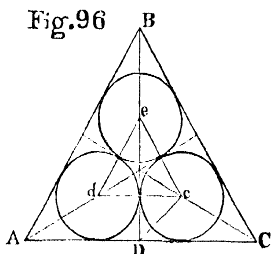


Fig. 97

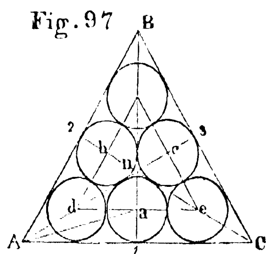


Fig. 98

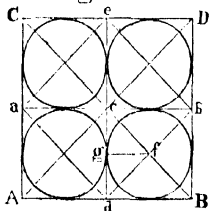


Fig. 99

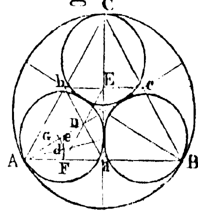


Fig. 100

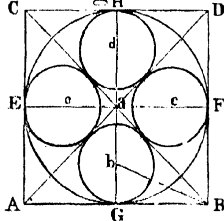
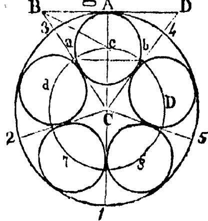


Fig. 101



બાહ્યગોળ B D ને આપેલો ગોળ ધારો.

હરકોઈ ત્રિજ્યા C D દોરો.

C D લીંટીના a, b, અને D એવા ત્રણ સમાન ભાગ કરો.

C મધ્યબિંદુથી C a ત્રિજ્યા લઈને એક ગોળ દોરો.

C બિંદુથી C b ત્રિજ્યા લઈને એક ગોળ દોરો અને એ ગોળની ત્રિજ્યા લઈને તેના પરિઘને 1, 2, 3, 4, 5, અને 6 બિંદુઓમાં કાપો.

પ્રત્યેક બિંદુપર a b ત્રિજ્યા લેઈને કહાડવાના છ ગોળ દોરો.

આકૃતિ ૧૦૩.

પાસપાસે વ્યાસ આવે એમ આપેલા સમબાજૂ ત્રિકોણ D E F ની અંદર ત્રણ સમાન અર્દ્ધગોળ સંલગ્ન દોરવા.

ત્રિકોણની બાજૂઓને A D, B E, અને C F લીંટીઓ વડે દુભાગો.

આપેલા ત્રિકોણની અંદર A B C ત્રિકોણ સંલગ્ન દોરો.

ત્રિકોણની F E અને F D બાજૂઓને અડીને A B લીંટીપર a b અર્દ્ધગોળ દોરો.

A D અને B E લીંટીઓને 1 અને 2 માં છેદીને ત્રિકોણની F D અને F E બાજૂની સમાંતર a અને b બિંદુમાંથી લીંટીઓ દોરો.

1, 2 લીંટી દોરો અને એનાપર સમબાજૂ ત્રિકોણ કરો; એ ત્રિકોણની બાજૂઓ દોરવાના અર્દ્ધગોળોના પાસપાસેના વ્યાસ થશે.

आकृति १०४.

पासपासे व्यास आवे एम आपेला गोळनी अंदर त्रण समान अर्द्धगोळ संलग्न दोरवा.

A B व्यास दोरो.

A B उपर C D त्रिज्या लंब दोरो.

A C D खूणाने F अने E बिंदुमां त्रिभागो.

D G ने D F नी बराबर करो.

F अने G बिंदुमांथी व्यासो दोरो.

F लींटीने H बिंदुमां छेदीने E G लींटी दोरो.

A B लींटी उपर H I लंब दोरो.

H I लींटी उपर समबाजू त्रिकोण करो; ए त्रिकोणनी बाजूओ दोरवाना अर्द्धगोळोना पासपासेना व्यास थशे.

आकृति १०५.

व्यास पासपासे आवे अने कोंसो आपेला चोरसनी बे बाजूने अडके एवी रीते आपेला चोरसनी अंदर चार समान अर्द्धगोळ संलग्न दोरवा.

B अने C कर्ण दोरो.

मध्यबिंदुमां थईने बे व्यास एक एकपर लंब दोरो.

A B ने E बिंदुमां दुभागो.

C F ने A E नी बराबर करो.

A व्यासने G बिंदुमां छेदीने F E लींटी दोरो.

प्रत्येक व्यासने छेडेथी f, f, f, बिंदुए A G ना जेवडा भाग कापो.

g f અને f f ને જોડો. એરીતે દોરેલી લીંટીઓ દોરવાના અર્દ્ધગોળોના પાસપાસેના વ્યાસ થશે.

ટીપ.—g ને મધ્યબિંદુ તથા g f ને ત્રિજ્યા કીધાથી તેમના કૌંસ આપેલા ચોરસની એક બાજૂને અડીને ૯૮ મી આકૃતિ પ્રમાણે ચાર અર્દ્ધગોળ અંતઃસંલગ્ન દોરી શકાય.

---

૩ જા સ્કંધનાં મૂળતત્વવિષયક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણો અને આકૃતિઓ.

આકૃતિ ૧૦૬.

સપાટ સફાઈઓનું માપ અથવા આકૃતિઓની સફાઈનું ક્ષેત્રફળ તેમના બે માપવિસ્તારનો ગુણાકાર કરવાથી નિકળેછે. જો કોઈ આકૃતિને, જેમકે ત્રાપીઝ્યમને, બેથી વધારે માપવિસ્તાર હોય તો એવી આકૃતિના ત્રિકોણોમાં ભાગ કરીને તે ત્રિકોણોનાં ક્ષેત્રફળ કહાડી તેમનો સરવાળો કરવાથી આખી આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ નીકળેછે. धारो के ૧૦૬ ઠ્ઠી આકૃતિ એક કાટખૂણચોખૂણ હોઈ તેનો A B પાયો ચાર ઇંચ લાંબો અને A C ઊંચાઈ બે ઇંચ છે; ચાર ઇંચ અને બે ઇંચ એ તેના ક્ષેત્રફળ અથવા સફાઈની હદ કરનારી બે લીંટીઓના માપવિસ્તાર છે; માટે ચાર ઇંચને બે ઇંચે ગુણવાથી જે ગુણાકાર ૮ ચોરસ ઇંચ આવે તે કાટખૂણ ચોખૂણની સફાઈનું માપ થશે.

પરંતુ બે બાજૂ A C અને A B નો આ ગુણાકાર જે આકૃતિઓના ખૂણા કાટખૂણા હોયછે અને તેમાટે ઊંચાઈની બરાબર

बाजू होयछे, अने जेनी सामसामेनी बाजूओ बराबर होयछे ते आकृतिओनेज लागु पडी शके.

आकृति १०७.

जे काटखूण अथवा तिर्कसखूण समांतरबाजू चोखूणना पाया अने ऊंचाई समान होयछे ते सर्वेनां क्षेत्रफळ समान होयछे.

A B C D, आकृति १०७, ए काटखूण समांतरबाजूचोखूण होई तेना चार समचोरसमां भाग कर्याछे.

B C D E ए तिर्कसखूण समांतरबाजूचोखूण छे.

एनो पायो C D काटखूण समांतरबाजूचोखूण A B C D ना पायानी बराबर छे.

एनी ऊंचाई D B काटखूण समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाईनी बराबर छे.

उपरितनस्थिति करवाथी (एकपर एक मूकवाथी) C D B त्रिकोण बेउ समांतरबाजूचोखूणमां सामान्य छे.

C A B त्रिकोण D B E त्रिकोणनी बराबर छे.

माटे समांतरबाजूचोखूण A B C D समांतरबाजूचोखूण B C D E नी बराबर छे.

माटे सर्व समांतरबाजूचोखूणनी सफाईओनां क्षेत्रफळ तेमनी ऊंचाई अने पायाने गुणवाथी नीकळेछे.

सरखी ऊंचाईवाळा सर्व समांतरबाजूचोखूण जे प्रमाणमां तेमना पाया होयछे ते प्रमाणमां होयछे.

समांतरबाजूचोखूण A C 1, 1, आकृति १०७, नी ऊंचाई A B C D समांतरबाजूचोखूणना जेटलीज छे.

એનો પાયો A B C D સમાંતરબાજૂચોખૂણના પાયાનો અર્દ્ધ છે.

A B C Dનું ક્ષેત્રફળ ચાર અને A C 1, 1 નું ક્ષેત્રફળ બે છે.

ટીપ.— આખી ઊંચાઈનો અને અર્દ્ધપાયાનો ગુણાકાર કરવાથી, તથા **આખા પાયાનો** અને **અર્દ્ધઊંચાઈનો** ગુણાકાર કરવાથી સરખું ફળ આવેછે. **માટે સમાન પાયાવાળા સઘળા સમાંતરબાજૂચોખૂણ જે પ્રમાણમાં તેમની ઊંચાઈ હોયછે તે પ્રમાણમાં હોયછે.**

આકૃતિ ૧૦૮.

સર્વે ત્રિકોણો સમાન ઊંચાઈ અને અર્દ્ધપાયાવાળા અથવા સમાન પાયા અને અર્દ્ધઊંચાઈવાળા સમાંતરબાજૂચોખૂણોની બરાબર છે.

A B C, આકૃતિ ૧૦૮, એ ત્રિકોણ છે. A B D E એ સમાંતરબાજૂચોખૂણ હોઈ તેનો A B પાયો ત્રિકોણના પાયાની બરાબર છે; એની ઊંચાઈ C F એ ત્રિકોણની ઊંચાઈની બરાબર છે.

ઉપરિતન સ્થિતિ કરવાથી, A D C ત્રિકોણ A F C ત્રિકોણની બરાબર છે;

B E C ત્રિકોણ B F C ત્રિકોણની બરાબર છે;

માટે A B D E સમાંતરબાજૂચોખૂણમાં A B C, A D C, અને B E C ત્રિકોણો છે.

પરંતુ A D C અને B E C ત્રિકોણો મળીને A B C ત્રિકોણની બરાબર છે.

માટે A B C ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ A B D E સમાંતરબાજૂચોખૂણના ક્ષેત્રફળથી અડધું થશે.

A B C त्रिकोणनो जे पायो अने ऊंचाई छे तेज A B G त्रिकोणनो पायो अने ऊंचाई छे.

A B E G समांतरबाजूचोखूण A E G अने A B G त्रिकोणनो बनेलोछे; उपरितन स्थिति करवाथी बेउ त्रिकोण एक एकनी समान छे;

A B G त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ A B E G समांतरबाजूचोखूणना क्षेत्रफळथी अडधुं थशे;

परंतु A B D E समांतरबाजूचोखूणनो जे पायो अने ऊंचाई छे तेज A B E G समांतरबाजूचोखूणनो पायो अने ऊंचाई छे, तेथी तेओ बराबर छे.

माटे प्रत्येक त्रिकोण A B D E समांतरबाजूचोखूणना अर्द्धनी बराबर होवाथी A B G त्रिकोण A B C त्रिकोणनी बराबर छे.

एमाटे समान ऊंचाई अने समान पायावाळा त्रिकोणोनां क्षेत्रफळ समान होयछे.

सघळा त्रिकोणनी सफाईओनां क्षेत्रफळ, तेमना पायाने ऊंचाईना **अर्द्ध** अथवा तेमनी ऊंचाईने पायाना **अर्द्ध** गुणवाथी नीकळेछे.

आकृति १०९.

समान ऊंचाईवाळा सर्वे त्रिकोणो जे प्रमाणमां तेमना पाया होयछे ते प्रमाणमां होयछे; अथवा समान पायावाळा सघळा त्रिकोणो जे प्रमाणमां तेमनी ऊंचाई होयछे ते प्रमाणमां होयछे.

A C D त्रिकोणनी जे ऊंचाई छे तेज A B C त्रिकोण, आकृति १०९, नी ऊंचाई छे.

A B पायो A D पायानो अर्द्ध छे.

उपरितन स्थितिने लीधे A B C त्रिकोण A D C त्रिकोणनो अर्द्ध छे.

A B C त्रिकोणनी ऊंचाई A D C त्रिकोणनी ऊंचाईनी बराबर छे.

A B C नो पायो A D C ना पायानो अर्द्ध छे.

माटे A B C नुं क्षेत्रफळ A D C ना क्षेत्रफळनुं अर्द्ध छे.

A C D त्रिकोणनो जे पायो छे तेज A E D त्रिकोणनो पायो छे.

B E ऊंचाई B C ऊंचाईनी अर्द्ध छे.

A D E त्रिकोण A D C त्रिकोणमां सामान्य छे.

उपरितन स्थितिने लीधे A F E त्रिकोण A H E त्रिकोणनी बराबर छे.

F C E त्रिकोण H E B त्रिकोणनी बराबर छे;

D E G त्रिकोण D E I त्रिकोणनी बराबर छे;

G E C त्रिकोण B I E त्रिकोणनी बराबर छे;

माटे A E D त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ A D C त्रिकोणना क्षेत्रफळनुं अर्द्ध छे, कारण के तेमना पाया बराबर छे अने तेमनी ऊंचाई आखीने अर्द्धना प्रमाणमां छे.

गोळनो परिघ व्यासथी त्रमणो अने एक सप्तमांश जेटलो छे एम कहीए तो ते बराबर सत्यनी घणुंज पासे छे.* जो व्यास साडा त्रण इंच होय तो परिघ अगीआर इंच थशे.

* ए गणत्रीमां परिघना आशरे $\frac{१}{२५००}$ भागनी कसर छे.

आकृति ११०.

गोळनुं क्षेत्रफळ, जे समांतरबाजूचोखूणनी बे बाजू ते गोळना अर्द्ध परिघनी बराबर छे अने बीजी बे बाजू ते गोळनी त्रिज्यानी अथवा आखो परिघ अने अर्द्ध त्रिज्यानी बराबर छे, ते समांतरबाजूचोखूणनां क्षेत्रफळनी बराबर छे.

गोळ A, आकृति ११०,ना ३२ सरखा भाग अथवा त्रिकोण कर्याछे तेमनी बाजूओ गोळनी त्रिज्याओथी थयेलीछे.

B C लींटीने A गोळना अर्द्ध परिघनी बराबर करीने एमांना सोळ भाग अथवा खूणानी बराबर B बिंदुए खूणो कर्योछे. 17 थी 32 लगीना बाकीना सोळ खूणा B C लींटीपरना त्रिकोणोमां आवशे, कारण के 17 थी 32 लगीना त्रिकोणोना पाया 1 थी 16 लगीना त्रिकोणोनां शिरोबिंदु जोडे मळी जायछे तथा क्षेत्रफळमां गोळनी बराबर समांतरबाजूचोखूण करेछे.

जे त्रिकोणनो पायो B C लींटी छे अने गोळनी त्रिज्या जे समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाई छे ते समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाईथी जेनी ऊंचाई बमणी छे ते त्रिकोणनी बराबर B C, 17, 32 समांतरबाजूचोखूण थशे.

माटे हरकोई गोळ त्रिकोणनी बराबर छे, के जे त्रिकोणनो पायो गोळनो अर्द्ध परिघ छे; अने ऊंचाई तेनो व्यास छे;

अथवा पायो तेनो आखो परिघ छे अने ऊंचाई तेनी त्रिज्या छे;

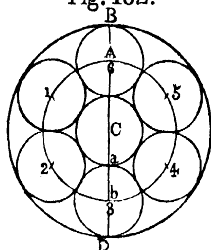


Fig. 102.

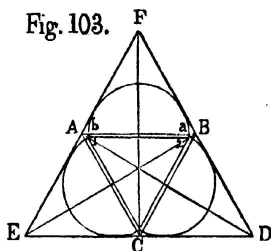


Fig. 103.

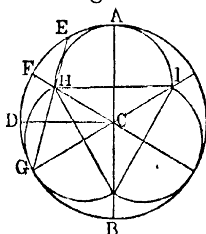


Fig. 104.

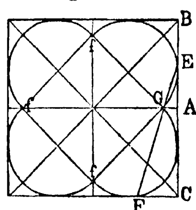


Fig. 105

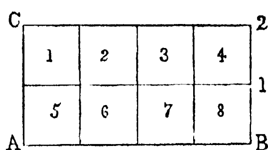


Fig. 106.

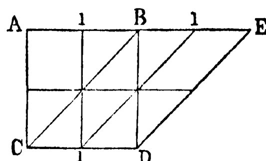


Fig. 107.

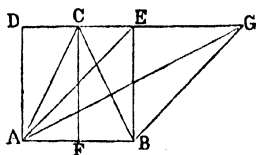


Fig. 108.

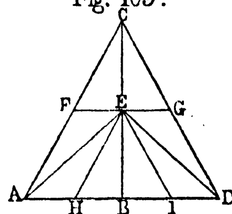


Fig. 109.

अथवा हरकोई गोळ, समांतरबाजूचोखूणनी बराबर छे, के जे समांतरबाजूचोखूणनो पायो ते गोळनो अर्द्ध परिघ छे अने ऊंचाई तेनी त्रिज्या छे.

अथवा तेनो पायो तेनो आखो परिघ छे अने ऊंचाई तेनी अर्द्ध त्रिज्या छे;

अथवा तेनो पायो तेनो व्यास छे अने ऊंचाई तेना परिघनो चतुर्थांश छे.

आकृति १११.

जे त्रिकोणनो पायो अने ऊंचाई चोरसनी बाजूनी बराबर छे ते त्रिकोण, अने ते चोरसमां संलग्न दोरेलो गोळ ए बे परस्पर बे, त्रण, अने चारना प्रमाणमां छे, एटले चोरसना क्षेत्रफळथी ते त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ अडधुं अने गोळनुं क्षेत्रफळ पोणुं थशे.

गोळोना परिघ तेमना व्यासना प्रमाणमां होयछे. उदाहरण, कोई गोळनो व्यास $३\frac{१}{२}$ इंच होय तो तेनो परिघ ११ इंच थशे.

जो बीजा गोळनो व्यास ७ ($३\frac{१}{२}$ नुं बमणुं) होय तो तेनो परिघ २२ (११नुं बमणुं) थशे; परंतु पहेला गोळनुं क्षेत्रफळ इंच ९ २′ ३″ थशे; बीजा गोळनुं क्षेत्रफळ इंच ३६ ९′ ०″, छत्रीस अने नव बारांश इंच, पहेला गोळना क्षेत्रफळथी चोगणुं थशे.

. बीजा गोळनो व्यास पहेला गोळना व्यासथी **बमणो** छे; बीजा गोळनुं क्षेत्रफळ पहेला गोळना क्षेत्रफळथी **चोगणुं** छे; अने ४ ए २ नो वर्ग छे, माटे गोळोनां क्षेत्रफळ तेमना व्यासोना वर्गना प्रमाणमां होयछे.

उदाहरण, केटलाक गोळना व्यास १, २, ३, ४, ५, ६, इत्यादि, ए प्रमाणमां होय, तो बीजा, त्रीजा, चोथा, पांचमा, अने छठ्ठा गोळना परिघ पहेला गोळना परिघथी बमणा, त्रमणा, चोगणा, पांचगणा, अने छगणा थशे.

ए गोळोनां क्षेत्रफळ आ प्रमाणे,—

बीजा गोळनुं क्षेत्रफळ पहेला गोळना क्षेत्रफळथी चोगणुं;

त्रीजा	,,	,,	,,	,,	,,	नवगणुं;
चोथा	,,	,,	,,	,,	,,	सोळगणुं;
पांचमा	,,	,,	,,	,,	,,	पचीसगणुं;
अने छठ्ठा	,,	,,	,,	,,	,,	छत्रीसगणुं;

ए संख्याओ २, ३, ४, ५, अने ६ ना वर्ग छे.

आकृति ११२.

आपेला गोळना अर्द्ध परिघनी बराबर एक सीधी लींटी दोरवी.

A B व्यास दोरो.

A B लींटी उपर गोळनी त्रिज्याथी त्रमणी A C लींटी लंब दोरो.

A B लींटी उपर B बिंदुए एक लींटी लंब दोरो.

गोळनी त्रिज्या लेईने B D कौंस कापो.

B D कौंसने दुभागो.

गोळना मध्यबिंदुमांथी दुभागबिंदुमां थई B लींटीने E बिंदुमां छेदीने एक लींटी दोरो.

E C ने जोडो.

E C लींटी आपेला गोळना अर्द्ध परिघनी बराबर थशे.

આકૃતિ ૧૧૩.

બે સીધી લીંટીઓ A B અને C D આપેલી હોઈ એક મધ્યપ્રમાણ લીંટી શોધી કહાડવી.

A B લીંટીને વધારી B E ને C D લીંટીની બરાબર કરો.

A E લીંટીને F બિંદુમાં દુભાગો.

F બિંદુથી F A ત્રિજ્યા લેઈને A E લીંટી ઉપર એક અર્દ્ધગોળ દોરો.

આપેલી બેઉ લીંટીઓના સંયોગબિંદુ B આગળ A E લીંટી ઉપર અર્દ્ધગોળને G બિંદુમાં છેદીને એક લંબ લીંટી દોરો.

B G લીંટી A B અને C D લીંટીઓનું મધ્યપ્રમાણ થશે.

B G લીંટી જે પ્રમાણમાં A B લીંટીથી નાની છે તેજ પ્રમાણમાં C D લીંટીથી મોટી છે.

જો A B લીંટી ચાર ઇંચ અને C D લીંટી એક ઇંચ લાંબી હોય તો, B G લીંટી બે ઇંચ લાંબી થશે.

આકૃતિ ૧૧૪.

બે સીધી લીંટી A B અને C D આપેલી હોઈ એ બેમાંની હરકોઈ લીંટીથી નાની ત્રિપ્રમાણ લીંટી શોધી કહાડવી.

E F લીંટીને આપેલી A B લીંટીની બરાબર કરો.

E F લીંટીની જોડે હરકોઈ ખૂણો કરીને C D લીંટીની બરાબર E G લીંટી દોરો.

F G લીંટી દોરો.

E बिंदुथी E G त्रिज्या लेईने E F लींटीने H बिंदुमां छेदो.

E G लींटीने I बिंदुमां छेदीने F G लींटीनी समांतर H लींटी दोरो.

E I लींटी आपेली लींटीओमांनी हरकोईथी नानी त्रिप्रमाण लींटी थशे.

E I अने E G लींटीओ आपेली होय अने ए बेमांनी हरकोई लींटीथी मोटी त्रिप्रमाण लींटी कहाडवानी होय तो,

E G लींटी दोरो.

ए लींटीपर E I लींटी कापो.

E बिंदुथी E G त्रिज्या लेईने G H कौंस दोरो.

ए कौंसने हरकोई बिंदु H मां छेदीने I बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

E बिंदुमांथी H बिंदुमां थईने एक लींटी दोरी तेने वधारो.

E बिंदुमांथी H बिंदुमां थईने दोरेली लींटीने F बिंदुमां छेदीने I H लींटीनी समांतर G बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

E F लींटी आपेली लींटीओमांनी हरकोईथी मोटी त्रिप्रमाण लींटी थशे.

टीप—वस्तुतः आ रीतिने मात्र ऊलटावेलीछे.

आकृति ११९.

त्रण सीधी लींटी A B, C D, **अने** E F **आपेली होई एक चतुःप्रमाण लींटी शोधी कहाडवी.**

G H लींटीने आपेली A B लींटीनी बराबर करो. G H

લીંટીની જોડે હરકોઈ ખૂણો કરીને C D લીંટીની બરાબર G I લીંટી દોરો.

H I લીંટી દોરો.

G H લીંટી ઉપર G બિંદુથી G K લીંટી E F લીંટીની બરાબર કાપો.

G I લીંટીને L બિંદુમાં છેદીને H I લીંટીની સમાંતર K બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

G L લીંટી એ દોરવાની ચતુઃપ્રમાણ લીંટી થશે.

જો G I, G K, અને G L લીંટીઓ આપેલી હોય અને ત્રણમાંની હરકોઈથી મોટી ચતુઃપ્રમાણ લીંટી દોરવાની હોય તો,

G I લીંટીની જોડે હરકોઈ ખૂણો કરીને G બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

એ લીંટીપર G K લીંટી કાપો.

G I લીંટીપર G L લીંટી કાપો.

K L લીંટી દોરો.

વધારેલી લીંટી G K ને H બિંદુમાં છેદીને K L લીંટીની સમાંતર I બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

G H લીંટી એ આપેલી લીંટીઓથી મોટી ચતુઃપ્રમાણ લીંટી થશે.

આકૃતિ ૧૧૬.

સીધી લીંટી A B ને અંત્ય અને મધ્ય પ્રમાણમાં વિભાગવી.

A બિંદુએ એક લંબ દોરો અને A C લીંટીને A B લીંટીના અર્દ્ધની બરાબર કરો.

B C लींटी दोरो.

C बिंदुथी C A त्रिज्या लईने B C लींटीने D बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

B बिंदुथी B D त्रिज्या लईने A B लींटीने E बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

E A लींटी A B लींटीनुं अंत्य प्रमाण अने B E लींटी तेनुं मध्य प्रमाण छे.

एटले आखी लींटी A B अने B E नी वच्चे जे प्रमाण छे तेज प्रमाण A E अने B E नी वच्चे छे.

आकृति ११७.

सीधी लींटी A B ने तेना $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, इत्यादिमां अनुक्रमे विभागवी.

A B लींटी उपर काटखूण अथवा तिर्कसखूण समांतरबाजू चोखूण A B C D दोरो.

2 मां छेदीने C B अने A D कर्ण दोरो.

A B लींटीने $\frac{1}{2}$ मां छेदीने A C लींटीनी समांतर लींटी 2 दोरो.

B C लींटीने 3 मां छेदीने D $\frac{1}{2}$ लींटी दोरो; A B लींटीने $\frac{1}{3}$ मां छेदीने A C लींटीनी समांतर लींटी 3 दोरो.

B C लींटीने 4 मां छेदीने D $\frac{1}{3}$ लींटी दोरो; A B लींटीने $\frac{1}{4}$, इत्यादिमां छेदीने A C लींटीनी समांतर लींटी 4 दोरो.

ए रीते थयेला विभाग आखी लींटी A B ना $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ इत्यादि छे.

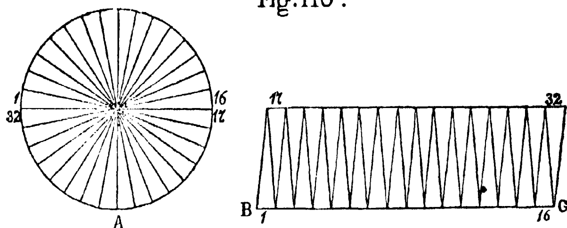
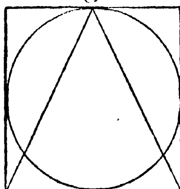


Fig. 110.


Fig. 111.

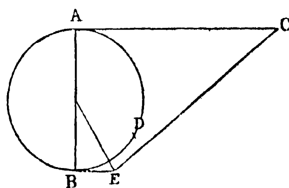


Fig. 112.

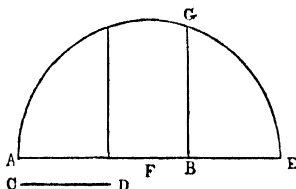


Fig. 113.

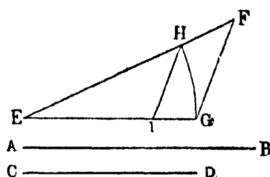


Fig. 114.

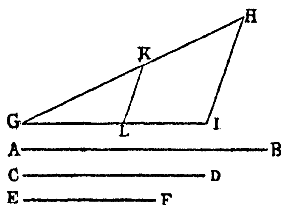


Fig. 115.

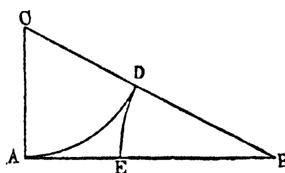


Fig. 116.

एवुं दर्शाव्युंछे के—**सम पाया अने सम ऊंचाईवाळा सर्वे समांतरबाजू चोखूणनां क्षेत्रफळ समान होयछे.**

माटे चोरस के काटखूण चोखूणना पायाने रांबस के रांबाइदनो पायो कीधाथी तथा चोरस के काटखूण चोखूणनी ऊंचाईने रांबस के रांबाइदनी ऊंचाई कीधाथी ते चोरसनो के काटखूण चोखूणनो समान क्षेत्रफळवाळो रांबस के रांबाइद करी शकाय.

के—**सम पाया अने सम ऊंचाईवाळा सघळा त्रिकोणनां क्षेत्रफळ समान होयछे.**

माटे आपेला त्रिकोणनी ऊंचाई अने पायाने दोरवाना त्रिकोणनी ऊंचाई अने पायो कीधाथी ते त्रिकोणोना समान क्षेत्रफळवाळा बीजा त्रिकोण (जेमके समबाजू त्रिकोणनो विषम बाजू त्रिकोण, अथवा विषमबाजू त्रिकोणनो समद्विबाजू त्रिकोण) करी शकाय.

के—**सर्वे त्रिकोण सम ऊंचाई तथा अर्द्धपाया, इत्यादिवाळा समांतरबाजूचोखूणोनी बराबर छे.**

माटे त्रिकोणना पायाने समांतरबाजूचोखूणनो पायो कीधाथी अने त्रिकोणनी अर्द्धऊंचाईने समांतरबाजू चोखूणनी ऊंचाई कीधाथी ते त्रिकोणनो समान क्षेत्रफळवाळो समांतरबाजूचोखूण करी शकाय. अथवा समांतरबाजूचोखूणना पायाने त्रिकोणनो पायो कीधाथी अने समांतरबाजूचोखूणनी बमणी ऊंचाईने त्रिकोणनी ऊंचाई कीधाथी ते समांतरबाजूचोखूणनो समान क्षेत्रफळवाळो त्रिकोण करी शकाय.

के—**सर्व गोळनां क्षेत्रफळ, जे समांतरबाजूचोखूणनी बे बाजूमांनी प्रत्येक तेमनां अर्द्ध परिघनी बराबर होय अने बाकीनी बे बाजूमांनी प्रत्येक तेमनी त्रिज्याओनी बराबर होय तेवा समांतरबाजूचोखूणोनां, अथवा व्यास जेटली ऊंचाई अने अर्द्ध परिघ जेटला पायावाळा त्रिकोणोनां क्षेत्रफळनी बराबर होयछे.**

माटे हरकोई गोळनो समान क्षेत्रफळवाळो समांतरबाजूचोखूण अथवा त्रिकोण करी शकाय.

३ जा स्कंधनां आकृतिरचनाविषयक कृत्यो.

आकृति ११८.

आपेला त्रापीज्यम A B C D**नी बराबर त्रिकोण दोरवो.**

आपेला त्रापीज्यमना B A पायाने E नी दिशामां वधारो.

A D कर्ण दोरो.

(कर्णनी सामेना) C खूणामांथी वधारेला पायाने E बिंदुमां छेदीने कर्णनी समांतर एक लींटी दोरो.

E D लींटी दोरो.

E D B त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ आपेला त्रापीज्यमना क्षेत्रफळनी बराबर छे.

माटे दोरेला त्रिकोणना अर्द्ध पायाने अने ऊंचाईने समांतरबाजूचोखूणनो पायो अने ऊंचाई कीधाथी त्रापीज्यमनो समांतरबाजूचोखूण थई शके.

आकृति ११९.

हरकोई आपेली सम के विषम सीधीलींटी आकृति बदलीने क्षेत्रफळमां बराबर परंतु एक बाजू ओछी होय एवी बीजी आकृति करवाने एज रीत लागु पडी शके.

A B C D E F ए समषट्खूण छे.

व्युत्क्रम खूणा A अने E मांथी A E लींटी दोरो.

A B पायाने बेउ दिशामां वधारो.

वधारेला पायाने G बिंदुमां छेदीने A E लींटीनी समांतर F बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

G E लींटी दोरो.

G B C D E ए **विषम पंचखूण होई तेनुं क्षेत्रफळ** A B C D E F **समषट्खूणना क्षेत्रफळनी बराबर छे.**

B D लींटी दोरो.

वधारेला पायाने H बिंदुमां छेदीने B D नी समांतर C बिंदुमांथी एक लींटी दोरो. D H ने जोडो. एटले G E D H त्रापीज्याइद थयो तेनुं क्षेत्रफळ समषट्खूणना अने विषम पंचखूणना क्षेत्रफळनी बराबर छे.

व्युत्क्रम खूणा E अने H मांथी E H लींटी दोरो.

G H पायो वधारो.

वधारेला पायाने I बिंदुमां छेदीने E H लींटीनी समांतर D बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

E I लींटी दोरो.

G E I ए त्रिकोण होई तेनुं क्षेत्रफळ षट्खूणना, पंचखूणना, अने त्रापीज्याइदना क्षेत्रफळनी बराबर छे.

आ रीतिए करीने हरकोई बहुखूणनो समान क्षेत्रफळवाळो त्रिकोण करी शकाय.

माटे दोरेला त्रिकोणना अर्द्धपायाने अने ऊंचाईने समांतरबाजूचोखूणनो पायो अने ऊंचाई कीधाथी हरकोई बहुखूणनो समांतरबाजूचोखूण करी शकाय.

आकृति १२०.

हरकोई आपेला सम बहुखूण A B C D E F **नी क्षेत्रफळमां बराबर त्रिकोण दोरवो.**

बहुखूणनो मूळ त्रिकोण A B F दोरो; एटले तेना मध्यबिंदुमांथी तेनी एक बाजूना A अने B छेडालगी त्रिज्याओ दोरो.

बहुखूणनी आखी परिमितिनी बराबर A B C D E A सीधी लींटी दोरो.

ए लींटी उपर बहुखूणना मूळ त्रिकोणनी बराबर A E F त्रिकोण करो.

A B C D E A लींटीपर दोरेला एवा पांच त्रिकोण बहुखूणमां समायला त्रिकोणोनी केवळ बराबर थशे.

परंतु १०५ मी आकृतिमां बताव्युंछे के—**समान ऊंचाईवाळा सघळा त्रिकोण तेमना पायाना प्रमाणमां होयछे.**

माटे जे पांच त्रिकोणनो ए बहुखूण बनेलोछे तेमनी बराबर A F A त्रिकोण थाय एम F A लींटी दोरो.

ए कारण माटे A F A त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ आपेला बहुखूण A B C D E ना क्षेत्रफळनी बराबर छे.

आकृति १२१.

आपेला त्रिकोण C D E नी क्षेत्रफळमां बराबर, आपेला पाया A B उपर अथवा आपेली ऊंचाईवाळो त्रिकोण दोरवो.

आपेला त्रिकोणनी ऊंचाई D F लींटी दोरो.

११५ मी आकृति प्रमाणे दोरवाना त्रिकोणना आपेला पाया A B नी, आपेला त्रिकोणना पाया C E नी, अने आपेला त्रिकोणनी ऊंचाई D F नी चतुःप्रमाण लींटी शोधी कहाडो.

आ चतुःप्रमाण लींटी दोरवाना त्रिकोणनी ऊंचाई थशे.

११५ मी आकृतिनी पेठे A B लींटीनी जोडे हरकोई प्रकारनो खूणो करे एम C E लींटीनी बराबर B G लींटी दोरो.

A G लींटी दोरो.

D F लींटीनी बराबर B H भाग कापो.

B G लींटीने I बिंदुमां छेदीने A G लींटीनी समांतर H लींटी दोरो.

B I लींटी आपेला त्रिकोणनी क्षेत्रफळमां बराबर दोरवाना त्रिकोणनी ऊंचाई अने A B लींटी तेनो पायो थशे.

एटले A F B त्रिकोण क्षेत्रफळमां C D E त्रिकोणनी बराबर छे.

दोरवाना त्रिकोणनी ऊंचाई आपी होय तो आपेला त्रिकोणना पायानी, तेनी ऊंचाईनी, अने दोरवाना त्रिकोणनी आपेली ऊंचाईनी चतुःप्रमाण लींटी शोधी कहाडवी; एवी चतुःप्रमाण लींटी दोरवाना त्रिकोणनो **पायो** थशे.

परंतु समान ऊंचाई अने अर्द्ध पायावाळा समांतरबाजूचो-

खूणनी बराबर त्रिकोण होयछे. माटे पहेले तो आपेला समांतरबाजूचोखूणनी बराबर त्रिकोण करवाथी अने पछी छेल्ली आकृति प्रमाणे पहेला त्रिकोणनी बराबर आपेली लींटी उपर त्रिकोण करवाथी आपेला समांतरबाजूचोखूणनी बराबर **आपेली लींटी** उपर त्रिकोण दोरी शकाय. ११८ मी आकृति प्रमाणे क्षेत्रफळमां त्रापीज्यमनी बराबर त्रिकोण करी शकाय. माटे आपेला त्रापीज्यमनी बराबर **आपेली लींटी** उपर त्रिकोण दोरी शकाय. ११४ मी अथवा ११५ मी आकृति प्रमाणे हरकोई बहुखूणनी क्षेत्रफळमां बराबर त्रिकोण करी शकाय.

माटे हरकोई आपेला बहुखूणनी बराबर **आपेली लींटी** उपर त्रिकोण करी शकाय.

गोळ ए क्षेत्रफळमां त्रिकोण, इत्यादिनी बराबर छे. माटे आपेला गोळनी बराबर **आपेली लींटी** उपर त्रिकोण करी शकाय.

आकृति १२२.

समबाजू नथी एवा आपेला A B C **त्रिकोणनी बराबर समबाजू त्रिकोण दोरवो.**

आपेला त्रिकोणनी A B बाजूउपर A B D समबाजू त्रिकोण दोरो.

D B लींटीने वधारो.

वधारेली लींटी D B ने E बिंदुमां छेदीने A B बाजूनी समांतर (आपेला त्रिकोणना शिरोबिंदु) C मांथी एक लींटी दोरो.

११३ मी आकृति प्रमाणे D B अने D E लींटीओनी मध्यप्रमाण लींटी शोधी कहाडो. एटले D E लींटी उपर एक अर्द्धगोळ दोरो.

D E लींटी उपर B बिंदुए B F लंब दोरो.

B F लींटी D B अने B E लींटीओनुं मध्यप्रमाण थशे, अने आपेला त्रिकोणनी क्षेत्रफळमां बराबर समबाजू त्रिकोण B G H नी बाजू थशे.

माटे हरकोई समांतरबाजू चोखूणनो, त्रापीज्यमनो, बहुखूणनो, अथवा गोळनो समान क्षेत्रफळवाळो **समबाजू** त्रिकोण करी शकाय.

आकृति १२३.

आपेला समांतरबाजूचोखूण C D E F **नी बराबर आपेली** A B **लींटी उपर समांतरबाजू चोखूण दोरवो.**

११५ मी अथवा १२१ मी आकृतिप्रमाणे आपेली A B लींटीनुं, आपेला समांतरबाजूचोखूणना C D पायानुं, तथा आपेला समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाई C E नुं चतुःप्रमाण शोधी कहाडो.

एवुं चतुःप्रमाण B G दोरवाना समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाई थशे.

परंतु समान पाया अने बमणी ऊंचाईवाळा त्रिकोणनी बराबर समांतरबाजूचोखूण होयछे.

माटे आपेला त्रिकोणनी बराबर समांतरबाजूचोखूण करवाथी तथा त्यारकेडे दोरवाना समांतरबाजूचोखूणनी

बराबर आपेली लींटी उपर समांतरबाजूचोखूण करवाथी आपेला त्रिकोणनी क्षेत्रफळमां बराबर आपेली लींटी उपर समांतरबाजूचोखूण करी शकाय.

माटे चोरस, त्रापीज्यम, बहुखूण, अथवा गोळनी समान त्रिकोण करी ते दोरेला त्रिकोणोनी समान समांतरबाजूचोखूण करवाथी अने त्यार केडे दोरेला समांतरबाजूचोखूणनी बराबर **आपेली लींटीओ** उपर समांतरबाजूचोखूण करवाथी ते आकृतिनी क्षेत्रफळमां बराबर समांतरबाजूचोखूण आपेली लींटी उपर दोरी शकाय.

आकृति १२४.

आपेला समांतरबाजूचोखूण C D E F **नी क्षेत्रफळमां बराबर समांतरबाजूचोखूण आपेली** A B **लींटी उपर दोरवानी बीजी रीत.**

आपेला समांतरबाजूचोखूणना C D पायाने G बिंदु लगी वधारी C G लींटीने A B लींटीनी बराबर करो.

आपेला समांतरबाजूचोखूणना E खूणाने छेदीने G बिंदुमांथी एक लींटी दोरो अने तेने वधारो.

G बिंदुमांथी जता कर्णने H बिंदुमां छेदीने आपेला समांतरबाजूचोखूणनी D F बाजूने वधारो.

F H लींटी दोरवाना समांतरबाजूचोखूणनी बीजी बाजू थशे; माटे आपेली लींटी A B अने दोरेली लींटी F H उपर कहाडेलो समांतरबाजूचोखूण C I G K आपेला समांतरबाजूचोखूण C D E F नी क्षेत्रफळमां बराबर थशे.

Fig 117

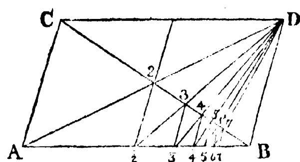


Fig 118

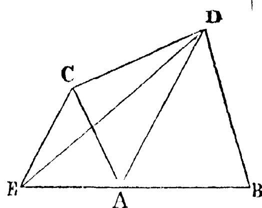


Fig 119

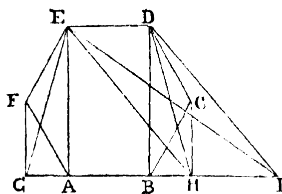


Fig 120

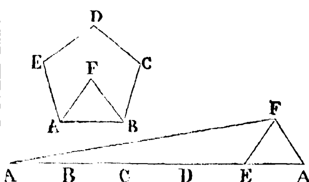


Fig 121

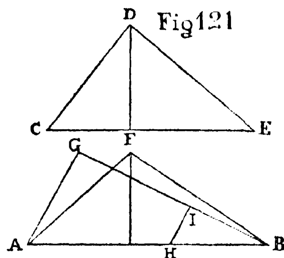


Fig 122

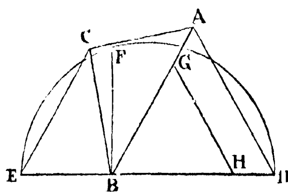


Fig 123

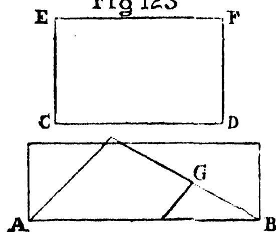
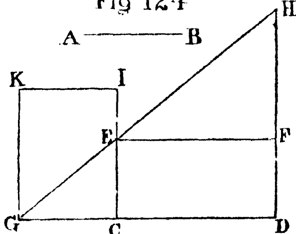


Fig 124



आकृति १२५.

आपेला समांतरबाजूचोखूण A B C D **ना प्रमाणमां आपेली** B E **लींटी उपर समांतरबाजूचोखूण दोरवो.**

B C कर्ण दोरो.

कर्णने F बिंदुमां छेदीने आपेला समांतरबाजूचोखूणनी B D बाजूनी समांतर E बिंदुए E F लींटी दोरो.

समांतरबाजूचोखूणना A B पायानी समांतर F बिंदुमांथी F G लींटी दोरो.

आपेली B E लींटी उपर B E F G समांतरबाजूचोखूण आपेला समांतरबाजूचोखूणना प्रमाणमां दोराशे. एटले B E पायानी अने A B पायानी वच्चे जे प्रमाण छे तेज प्रमाण E F बाजूनी अने B D बाजूनी वच्चे थशे.

आकृति १२६.

आपेला A B C D **समांतरबाजूचोखूणनी क्षेत्रफळमां बराबर चोरस दोरवो.**

११३ मी अथवा १२२ मी आकृति प्रमाणे आपेला समांतरबाजूचोखूणना A B पायानुं अने A C ऊंचाईनुं मध्यप्रमाण कहाडो.

एवुं मध्यप्रमाण A E दोरवाना चोरसनी बाजू थशे.

परंतु समान पायो अने बमणी ऊंचाईवाळा त्रिकोणनी बराबर समांतरबाजूचोखूण होयछे.

माटे आपेला त्रिकोणनी बराबर समांतरबाजूचोखूण करवाथी तथा दोरेला समांतरबाजूचोखूणनो बराबर चोरस

करवाथी आपेला त्रिकोणनो समान क्षेत्रफळवाळो चोरस बदली शकाय.

अने एज रीते बीजी बधी आकृतिओ, जेमके त्रापीज्यम, बहुखूण, अने गोळ, बदलीने चोरस करी शकाय.

आकृति १२७.

आपेला F चोरसनी समान क्षेत्रफळवाळो समांतर-बाजूचोखूण आपेली A B लींटी उपर दोरवो.

११४ मी आकृति प्रमाणे आपेली A B लींटी अने F चोरसनी बाजूनुं त्रिप्रमाण कहाडो. एवुं त्रिप्रमाण दोरवाना समांतरबाजूचोखूणनी ऊंचाई थशे.

एटले, ११४ मी आकृतिमां कर्युं तेम,

A B लींटी जोडे हरकोई प्रकारनो खूणो थाय एम B C लींटी दोरो.

B C लींटीने चोरसनी एक बाजूनी बराबर करो.

बेउ लींटीना छेडाने जोडीने A C लींटी दोरो.

B बिंदुथी B C त्रिज्या लेईने C D कौंस दोरो अने B D ने B C नी बराबर करो.

B C लींटीने E बिंदुमां छेदीने A C लींटीनी समांतर D बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

B E लींटी समांतरबाजूचोखूणनी दोरवानी बाजू थशे.

एटले B E ऊंचाई अने A B पायावाळो समांतरबाजूचोखूण आपेला F चोरसनी बराबर थशे.

आकृति १२८.

क्षेत्रफळमां अने परिमितिमां आपेला A B C त्रिकोण-नी बराबर समांतरबाजूचोखूण दोरवो.

A C पायाउपर B शिरोबिंदुमांथी B D लींटी लंब दोरो.

B D ए त्रिकोणनी ऊंचाई छे.

A B बाजूने वधारी B E ने B C नी बराबर करो.

A E लींटी त्रिकोणनी बे बाजू A B अने B C नी बराबर छे.

A C पायाने F बिंदुमां दुभागो.

A E लींटीने G बिंदुमां दुभागो.

A C लींटीना अर्द्धनी बराबर H लींटी दोरो.

H लींटीनी समांतर अने तेनाथी थोडे अंतरे त्रिकोणनी B D ऊंचाईनी बराबर I लींटी दोरो.

H लींटीना बेउ छेडाथी A E लींटीना अर्द्ध जेटली त्रिज्या लेईने I लींटीने 1 अने 2 मां छेदो.

1 अने 2 मांथी H लींटीना पासपासेना छेडा लगी लींटीओ दोरो. एटले क्षेत्रफळमां अने परिमितिमां आपेला त्रिकोणनी बराबर समांतरबाजूचोखूण दोराशे.

आकृति १२९.

आपेला त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, अथवा समबहुखूणना करतां क्षेत्रफळमां ओछुं वत्तुं आपेलुं प्रमाण होय तेवो त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, अथवा समबहुखूण दोरवो.

A B लींटीने त्रिकोण के समांतरबाजूचोखूणनो पायो के बाजू अथवा गोळ के बहुखूणनो व्यास लो.

मोटी के नानी प्रथम दोरवानी आकृतिने चोरस लो, जेमके D.

दोरवानी आकृतिने आपेली आकृतिनो एक तृतीयांश लो.

A B लींटीने अपरिमित वधारो.

A B नो एकतृतीयांश लो अने तेनी बराबर B बिंदुथी $\frac{1}{3}$ मां भाग करो.

A $\frac{1}{3}$ ने C बिंदुमां दुभागो.

C मध्यबिंदुथी C A त्रिज्या लईने अर्द्धगोळ दोरो.

ए अर्द्धगोळने x बिंदुमां छेदीने B बिंदुए एक लंब दोरो.

जे आपेला चोरसनी बाजू A B लींटी छे तेना क्षेत्रफळना $\frac{1}{3}$ क्षेत्रफळवाळा d चोरसनी बाजू B x लींटी थशे.

जो दोरवानी आकृति A B पायावाळो E त्रिकोण होय तो, दोरेली लींटी B x ने पायो लईने आपेला त्रिकोणना खूणानी बराबर खूणावाळो e त्रिकोण दोरो.

जो दोरवानी आकृति A B पायावाळो काटखूणचोखूण F होय तो,

दोरेली लींटी B x लईने आपेला काटखूणचोखूणना प्रमाणमां काटखूणचोखूण f दोरो; अथवा समप्रमाण पायो B x कहाडीने एज रीते समप्रमाण बाजू दोरो.

जो दोरवानी आकृति, A B लींटी जेनो व्यास छे एवो गोळ G, अथवा बहुखूण होय तो,

दोरेली B x लींटीने व्यास लईने g गोळ दोरो.

आपेली आकृतिना A B लींटीवडे दर्शावेला क्षेत्रफळथी १$\frac{१}{२}$ क्षेत्रफळ होय तेवी आकृति दोरवानी छे.

B बिंदुथी १$\frac{१}{२}$ A B जेटलो भाग 1 अने $\frac{1}{2}$ मां करो.

A $\frac{1}{2}$ ने दुभागो, अने दुभागबिंदुथी अर्द्ध A $\frac{1}{2}$ त्रिज्या लईने अर्द्धगोळ दोरो.

ए अर्द्धगोळने y बिंदुमां छेदीने B बिंदुए एक लंब दोरो.

पहेली आकृति दोरवाने सविस्तर वर्णन कीधुं ते प्रमाणे करवाथी A B लींटी उपर दोरेली सरूप आकृतिना क्षेत्रफळथी १$\frac{१}{२}$ क्षेत्रफळवाळी आकृति दोराशे तेनी बाजू B y लींटी थशे.

A B लींटी उपर दोरेली सरूप आकृतिना क्षेत्रफळथी बमणुं क्षेत्रफळ होय एवी आकृति दोरवानी छे.

B बिंदुथी A B थी बमणो भाग 2 मां करो.

A 2 ने दुभागो अने A 2 ना अर्द्ध जेटली त्रिज्या लईने उपरनी पेठे एक अर्द्धगोळ दोरो.

B बिंदुए फरी एक लंब दोरो अने अर्द्धगोळने z बिंदुमां छेदीने तेने वधारो.

पहेली आकृति दोरवाने सविस्तर वर्णन कीधुं ते प्रमाणे करवाथी A B लींटी उपर दोरेली सरूप आकृतिना* क्षेत्रफळथी बमणा क्षेत्रफळवाळी आकृति दोराशे तेनी बाजू B z लींटी थशे.

A B लींटी उपर दोरेली सरूप आकृतिना क्षेत्रफळथी २$\frac{२}{५}$ क्षेत्रफळ होय एवी आकृति दोरवानी छे.

B बिंदुथी A B थी बमणो भाग 2 मां करो अने A B नो $\frac{२}{५}$ भाग $\frac{2}{5}$ मां करो.

A $\frac{2}{3}$ ने दुभागो अने उपर प्रमाणे करो.

माटे जेटलुं प्रमाण करवुं होय तेटलुं प्रमाण **हमेश** B **मां उमेरवुं** जोईए, जेमके $\frac{1}{3}$–$1\frac{1}{2}$–2–$2\frac{2}{3}$.

आ आकृतिमां याद राखवानुं ए छे के—

जो B बिंदुथी एक अर्द्धगोळ दोरीए तो ते अर्द्धगोळने अडीने B बिंदुए दोरेलो लंब A B नी बराबर थशे. माटे याद राखवुं के—

A 1 करतां नाना व्यास लेईने दोरेला सर्व अर्द्धगोळना B बिंदुए करेला लंब A B थी नाना होयछे.

जे आकृतिने A B लींटीपर दोरेली सरूपाकृतिथी घणुं करीने **दोढी मोटी** कही शकाय ते आकृतिनी बाजू B $\frac{1}{2}$ छे. परंतु **वास्तविक रीते** दोढी मोटी आकृतिनी बाजू B y छे.

वळी जे आकृतिने A B लींटीपर दोरेली सरूपाकृतिथी घणुं करीने **बमणी** कही शकाय ते आकृतिनी बाजू B 2 छे. परंतु पहेली आकृतिना क्षेत्रफळथी बमणा क्षेत्रफळवाळी आकृतिनी **वास्तविक** बाजू B z छे.

माटे ए अर्द्धगोळनुं मध्यबिंदु भिन्न भिन्न प्रमाण लेवाथी जुदुं जुदुं थायछे; **परंतु जे बिंदुए लंब दोरवानो ते बिंदु कदी बदलातुं नथी, ते हमेशां** A B **ने छेडे होयछे.**

आकृति १३०.

A B C **अने** D **त्रिकोणोना जेवा बे के बेथी वधारे विरूप त्रिकोणनां क्षेत्रफळनी बराबर क्षेत्रफळवाळो त्रिकोण दोरवो.**

Fig.125.

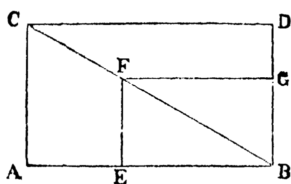


Fig.126.

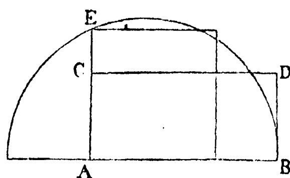


Fig.127.

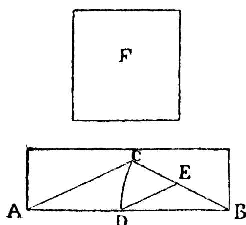


Fig.128.

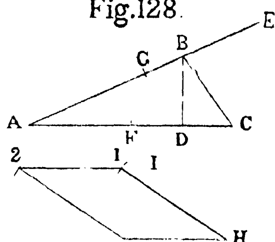
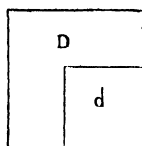
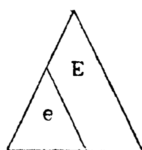
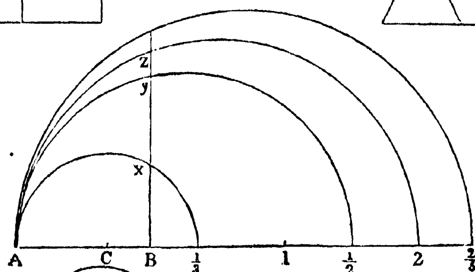
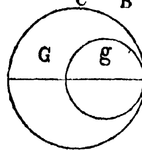


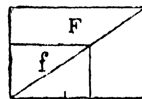
Fig.129.











१२१ मी आकृति प्रमाणे D त्रिकोणने बदलीने A B C त्रिकोणनी ऊंचाईनी बराबर ऊंचाईवाळो E त्रिकोण तेनी बराबर करो.

A B C त्रिकोणनो B A पायो वधारो अने B F ने E त्रिकोणना पायानी बराबर करो.

C F ने जोडो.

A C F त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ आपेला बे त्रिकोणनां क्षेत्रफळनी बराबर छे.

त्रिकोणोनी संख्या मरजीमां आवे तेटली वधाराय.

आपेला बे विषम त्रिकोण B C F **अने** D **नां क्षेत्रफळनी बादबाकीनी बराबर क्षेत्रफळ थाय तेवो त्रिकोण दोरवो.**

छेल्ली आकृति जुओ.

छेल्ली आकृतिमां कर्युं ते प्रमाणे D त्रिकोणने बदलीने B C F त्रिकोणनी ऊंचाईनी समान ऊंचाईवाळो समत्रिकोण करो.

F बिंदुथी, दोरेला त्रिकोणनो पायो A बिंदुए त्रिकोणनी अंदर कापो.

A B C त्रिकोणनुं क्षेत्रफळ B C F अने D त्रिकोणोनां क्षेत्रफळनी बादबाकीनी बराबर छे.

टीप.—१३० मी आकृतिमां दोरेला त्रिकोणनो पायो आपेला त्रिकोणना पायामां उमेरवो.

१३१ मी आकृतिमां दोरेला त्रिकोणनो पायो आपेला त्रिकोणना पायामांथी बाद करवो.

आकृति १३१.

आपेला बे सरूप त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, अथवा समबहुखूणनी बराबर त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, के समबहुखूण दोरवो.

A B अने C D लींटीओने बे सरूप त्रिकोणना पाया, बे चोरसनी बाजूओ, के बे गोळ अथवा समबहुखूणना व्यास लो.

A B अने C D लींटीओ लईने A B E काटखूणो करो.

B E ने जोडो.

बे लींटी A B अने C D उपर दोरेला बे त्रिकोण, चोरस, गोळ, अथवा समबहुखूणनां क्षेत्रफळनी बराबर क्षेत्रफळवाळा त्रिकोणनो पायो, चोरसनी बाजू, के गोळनो अथवा समबहुखूणनो व्यास B E लींटी थशे.

आकृति १३२.

आपेला बे सरूप त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, के समबहुखूणनां क्षेत्रफळनी बादबाकीनी बराबर क्षेत्रफळवाळो त्रिकोण, समांतरबाजूचोखूण, गोळ, के समबहुखूण दोरवो.

A B अने C D लींटीओने बे सरूप त्रिकोणना पाया, बे समांतरबाजूचोखूणनी बाजूओ, अथवा बे गोळ के समबहुखूणना व्यास लो.

A B लींटी उपर B बिंदुए एक लंब दोरो.

A बिंदुथी C D त्रिज्या लईने B बिंदुए दोरेला लंबने E बिंदुमां छेदीने एक कौंस दोरो.

બે લીંટી A B અને C D ઉપર દોરેલા બે ત્રિકોણ, સમાંતર-બાજૂચોખૂણ, ગોળ, કે સમબહુખૂણનાં ક્ષેત્રફળની બાદબાકીની બરાબર ક્ષેત્રફળવાળા સરૂપ ત્રિકોણનો પાયો, સમાંતરબાજૂ-ચોખૂણની બાજૂ, અથવા ગોળ કે સમબહુખૂણનો વ્યાસ B E લીંટી થશે.

આકૃતિ ૧૩૩.

હરકોઈ સમ કે વિષમ સીધીલીંટી આકૃતિને બદલીને એક બાજૂ વધારે હોય એવી બીજી સમાન આકૃતિ કરવી.

A B C ત્રિકોણથી શરૂ કરો.

D બિંદુને દોરવાની (ચોબાજૂ) આકૃતિના ખૂણામાંનો એક ખૂણો ધારો.

B D ને જોડો.

D C લીંટીની સમાંતર અને એકજ દિશામાં B બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

B D લીંટીની સમાંતર અને B લીંટીને E બિંદુમાં છેદીને C બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

D E ને જોડો.

A B E D આકૃતિ A B C આકૃતિની બરાબર થશે.

દોરવાની (પંચબાજૂ) આકૃતિના ખૂણામાંના એક ખૂણામાટે F બિંદુ ધારો.

B F ને જોડો.

B F લીંટીની સમાંતર A બિંદુમાંથી એક લીંટી દોરો.

E F ને જોડો.

A બિંદુમાંથી દોરેલી લીંટીને G બિંદુમાં છેદીને E F

नी समांतर B बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

G F ने जोडो.

G B E D F आकृति A B E D आकृतिनी बराबर थशे. दोरवानी (षड् बाजू) आकृतिना खूणामांना एक खूणा माटे H बिंदु धारो.

E H दोरो.

E H लींटीनी समांतर D बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

B H ने जोडो.

D बिंदुमांथी दोरेली लींटीने I बिंदुमां छेदीने B H लींटीनी समांतर E बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

I H ने जोडो.

G B E I H F आकृति पंचबाजू, चोबाजू, अने त्रिबाजू (त्रिकोण) ए सर्व आकृतिओनी बराबर छे.

टीप.–आ आकृतिनो उपयोग करवामां नवुं खूणबिंदु हमेशां धारवुं पडेछे.

आकृति १३४.

हरकोई बे विरूप आकृतिनां क्षेत्रफळना सरवाळानी बराबर क्षेत्रफळवाळी आकृति दोरवी.

११९ मी आकृति प्रमाणे प्रत्येक आकृतिनो समान त्रिकोण करवाथी अने पछी १३० मी आकृति प्रमाणे दोरेला बे त्रिकोणनी बराबर त्रिकोण करवाथी आ आकृति दोरी शकाय.

अथवा ११९ मी आकृति लागु पाडवाथी,

A B C D E अने 1, 2, 3, ए बे विषम आकृतिओनी एक समान आकृति करवानी छे.

A 2 ने जोडो.

A B लींटीने 4 मां छेदीने A 2 लींटीनी समांतर 1 मांथी एक लींटी दोरो.

2, 4 ने जोडो.

2 E ने जोडो.

E D लींटीने 5 मां छेदीने 2 E लींटीनी समांतर 3 मांथी एक लींटी दोरो.

5, 2 ने जोडो.

B C D, 5, 2, 4 ए आपेली बे आकृतिनां क्षेत्रफळनी बराबर क्षेत्रफळवाळी एक आकृति थशे.

D B ने जोडो.

4 B लींटीने 6 मां छेदीने D B लींटीनी समांतर C बिंदुमांथी एक लींटी दोरो.

D 6 ने जोडो. एटले बेउ विषम आकृतिओनो एक पंचखूण थशे; ए रीते फरीने करवाथी ए पंचखूणनी चोबाजू आकृति अने चोबाजू आकृतिनो त्रिकोण करी शकाय.

ए त्रिकोणनो सरखो समांतरबाजूचोखूण अने समांतरबाजूचोखूणनो समान चोरस करी शकाय.

ए प्रमाणे विषम सीधीलींटी आकृतिओनी गमे तेटली संख्यानो समान चोरस करी शकाय.

हरकोई विषम सीधीलींटी आकृतिओना समान त्रिकोणो करी १३० मी आकृति प्रमाणे दोरेला बे त्रिकोणनी बादबाकीनी बराबर त्रिकोण करवाथी हरकोई बे के बेथी

वधारे विषम आकृतिओनी बादबाकीनी बराबर आकृति दोरी शकाय.

आ रीतिने ऊलटाव्याथी हरकोई सम के विषम सीधी-लींटी आकृतिने बदलीने आपेली आकृतिथी एक बाजू वधारे होय एवी समान आकृति करी शकाय.

आकृति १३९.

आपेला A B C त्रिकोणने तेनी एक बाजूमां आपेला D बिंदुमांथी लींटीओ दोरीने सम के समप्रमाण भागोनी हरकोई आपेली संख्यामां विभागवो.

D बिंदुमांथी सामेना C खूणालगी एक लींटी दोरो.

त्रिकोणना जेटला भाग करवा होय, जेमके 1, 2, 3, तेटला सम के समप्रमाण भाग त्रिकोणनी जे A B बाजू उपर D बिंदु छे ते बाजूना करो.

त्रिकोणनी बाजूओने 4, 5, अने 6 मां छेदीने D C लींटीनी समांतर 1, 2, 3 मांथी लींटीओ दोरो.

D बिंदुमांथी 4, 5, 6, बिंदुओ लगी लींटीओ दोरो.

1–4, 2–5, D C, 3–6 लींटीओ भूशी नाखो. एटले आकृति पूरी थशे.

एटले A 1, 1-2, 2-3, अने 3 B भागो आपेला त्रिकोणनी A B बाजूने जे प्रमाणमां छे तेज प्रमाणमां D A 4, D 4-5, D 5-6, D 6 B आपेला A B C त्रिकोणने थशे.

आपेला त्रिकोणनी बाजूथी मोटी के नानी विभागेली

E F लींटीना प्रमाणमां ते त्रिकोणना भाग करवा होय तो १९ मी आकृति प्रमाणे A B लींटीने E F नी पेठे विभागवी अने आगळ चालवुं.

आकृति १३६.

आपेला खूणामांथी, जेमके B खूणामांथी, लींटीओ दोरीने आपेली सीधीलींटी आकृति A B C D E ने सम के समप्रमाण भागोनी हरकोई आपेली संख्यामां विभागवी.

आपेला B बिंदुने शिरोबिंदु करीने आपेली आकृतिनो ११९ मी आकृति प्रमाणे समान त्रिकोण करो.

आपेली आकृतिना जेटला भाग करवा होय, जेमके 1, 2, 3, 4, तेटला सम के समप्रमाण भागो दोरेला त्रिकोणना A 4 पायाना करो.

B C अने B D लींटीओ दोरो.

C D बाजूने वधारो.

C D लींटीने 5 अने 6 मां छेदीने B C लींटीनी समांतर लींटीओ 2 अने 3 दोरो.

D E लींटीने 7 मां छेदीने B D लींटीनी समांतर 6 मांथी एक लींटी दोरो.

B 1, B 5, अने B 7 लींटीओ दोरो.

B C अने B D लींटी भूशी नाखो, एटले आकृति संपूर्ण थशे.

आकृति १३७.

अंदर आपेला G बिंदुमांथी लींटीओ दोरीने आपेली सीधीलींटी आकृति A B C D E F ने सम के समप्रमाण भागोनी हरकोई आपेली संख्यामां विभागवी.

ऊपली आकृतिमां कर्युं तेम ११९ मी आकृति प्रमाणे आपेली आकृतिनो एक समान त्रिकोण करो.

ए दोरेला त्रिकोणनो १२१ मी आकृति प्रमाणे आपेला G बिंदुमां शिरोबिंदु आवे एवो o G 5 त्रिकोण करो. ऊपली आकृतिमां कर्युं तेम आपेली आकृतिना जेटला भाग करवा होय, जेमके 1, 2, 3, 4, 5, तेटला सम के समप्रमाण भाग त्रिकोणना o 5 पायाना करो.

F C ने वधारो.

G F लींटी दोरो.

वधारेली लींटी F C ने 6 अने 7 मां छेदीने G F लींटीनी समांतर 4 अने 5 मांथी लींटीओ दोरो.

G C लींटी दोरो.

B C लींटीने 13 मां छेदीने G C लींटीनी समांतर 7 मांथी एक लींटी दोरो.

E D लींटीने वधारो.

G E लींटी दोरो.

वधारेली लींटी E D ने 8 अने 9 मां छेदीने G E लींटीनी समांतर 1 अने 2 मांथी लींटीओ दोरो.

D A लींटीने वधारो.

G D लींटी दोरो.

D A लींटीने 10 अने 11 मां छेदीने G D लींटीनी समांतर 8 अने 9 मांथी लींटीओ दोरो.

G A लींटी दोरो.

A B लींटीने 12 मां छेदीने G A लींटीनी समांतर 11 मांथी एक लींटी दोरो.

G 3, G 6, G 13, G 12, अने G 10 लींटीओ दोरो. एटले ए लींटीओवडे धार्या प्रमाणे आकृतिना भाग थशे.

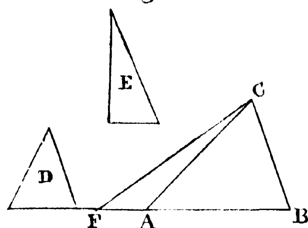


Fig 130

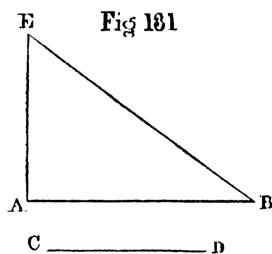


Fig 131

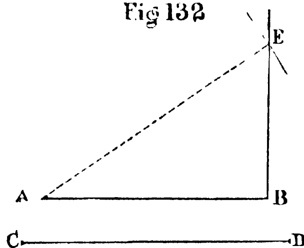


Fig 132

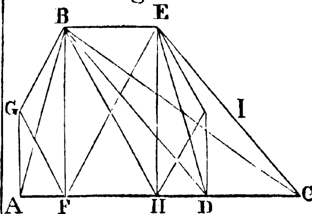


Fig 133

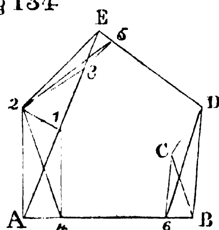


Fig 134

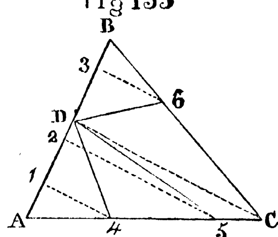


Fig 135

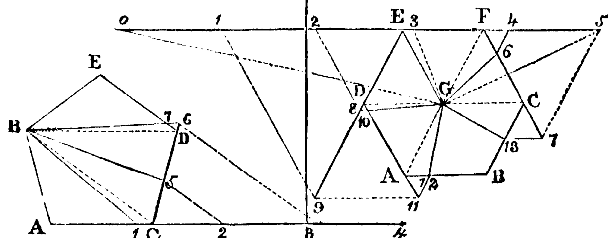


Fig 136

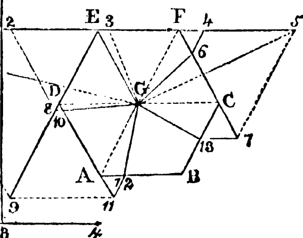


Fig 137

सूचीपत्र.

